RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO IV - N. 3
MARZO 1959
150 lire

Costruite un alimentatore per esperimenti con transistori • Aumentate il rendimento del vostro sintonizzatore d'antenna • Divertite i vostri bambini con un "CLOWN" elettronico! • L'elettronica di oggi

MIAL

Il dott. Robert Adler, della Zenith Radio Corporation, controlla con una lente d'ingrandimento i filamenti di un tubo termoionico impiegato nella realizzazione del nuovo amplificatore da lui ideato.

UN NUOVO TIPO DI AMPLIFICATORE PER STAZIONI RADAR

Si può ben dire che non passi giorno senza che nel campo dell'elettronica si registri qualche novità. Ogni nazione, secondo i propri mezzi, incrementa questo settore della scienza moderna, poichè proprio grazie ad essa si possono realizzare progressi non solo teorici, ma pratici e di dominio pubblico. Recentemente, ad esempio, il dott. Robert Adler della Zenith Radio Corporation di Chicago ha annunciato di aver messo a punto un nuovo complesso amplificatore sensibilissimo ed assolutamente silenzioso. Questo nuovo dispositivo aumenterà notevolmente la portata dei radar e sarà particolarmente impiegato per captare i messaggi dei veicoli spaziali inviati allo studio dell'infinito. Non richiederà l'impiego di particolari accorgimenti di refrigerazione e potrà essere usato in collegamento con gli attuali VHF e con i ricevitori a micro-onda. Altra caratteristica di questo amplificatore è la sua completa unilateralità ed il fatto che è assolutamente stabile; esso è inoltre completamente privo di ogni rumore di fondo e ciò lo rende particolarmente adatto ad essere usato in collegamento con radioricevitori operanti nelle alte frequenze e nelle micro-frequenze. Presentemente l'apparecchio è ancora in stadio sperimentale, in quanto non si sono, per ora, provati tutti i suoi possibili impieghi e ancora non si è giunti ad uno studio preciso dei dati ricavati dalle varie esperienze. Si pensa, infatti, che l'impiego del nuovo amplificatore possa estendersi a campi finora non ancora presi in considerazione. Sono inoltre allo studio alcune piccole modifiche suggerite dalla previsione di futuri impieghi. Solo fra qualche tempo, quindi, il dispositivo verrà prodotto su scala industriale ed immesso nel mercato. Se realmente risponderà alle aspettative, ne sentiremo certamente ancora parlare. *

N. 3 - ANNO IV

RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

MARZO, 1959

L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'ESPERIENZA INSEGNA

IMPARIAMO A COSTRUIRE

LE NOSTRE RUBRICHE

Direttore Responsabile:
Vittorio Veglia

Condirettore:
Fulvio Angiolini

REDAZIONE:
Tomaz Carver
Ermanno Nano
Enrico Balossino
Gianfranco Flecchia
Ottavio Carrone
Livio Bruno
Franco Telli

Segretaria di redazione:
Rinalba Gamba

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

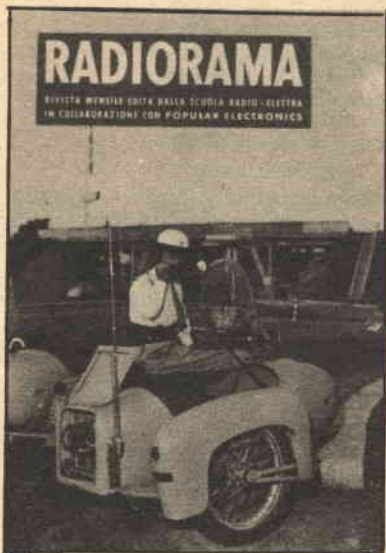
Cardeni Emanuele
Walter Martini
Franco Baldi
Giorgio Villari
Jason Vella
Adriano Loveri
Franco Gianardi
Arturo Tanni
Leo Procine
Oliver Read
Gianni Petroveni
Stan Durlant
Ery Vigorelli
Gian Gaspare Berri
Federico Zatti
Sergio Banfi

Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone 5 - TORINO - Telef. 674.432
c/c postale N. 2/12930

RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

Esce il 15 di ogni mese

LE NOVITÀ DEL MESE

LA COPERTINA

Nella congestione del truffico moderno, gli equipaggiamenti radiotelefonici di emissione e di ricezione sono diventati senza dubbio un mezzo indispensabile soprattutto per veicoli adibiti a servizi di pubblica utilità, come polizia, vigili del fuoco e per taluni raccordi ferroviari. Molti altri impieghi possono peraltro essere realizzati, e quello che vi presentiamo in questo numero è certamente il primo e uno dei più perfetti esistenti in Italia: il servizio radiotelefonico di collegamento attualmente funzionante sulla autostrada Milano-Torino.

(Fotocolor Mercurio)

RADIORAMA, rivista mensile edita dalla **SCUOLA RADIO ELETTRA** di **TORINO** in collaborazione con **POPULAR ELECTRONICS** — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1959 della **ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO.**, One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro — Pubblic. autor. con n. 1096 dal Tribunale di Torino — Sped. in abb. postale gruppo 3° — Stampa: **ALBAGRAFICA** - Distribuz. nazionale: **DIEMME** Diffusione Milanese, via Soperga 57, tel. 243.204, Milano - Radiorama is published in Italy ➔ Prezzo del fascicolo L. 150 ➔ Abbon. semestrale (6 num.) L. 850 ➔ Abbon. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 1.600, all'Estero L. 3.200 ($ 5) ➔ Abbonamento per 2 anni, 24 fascicoli: L. 3.000 ➔ 10 Abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli allievi della Scuola Radio Elettra L. 1.500 caduno ➔ Cambio di indirizzo L. 50 ➔ Numeri arretrati L. 250 caduno ➔ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ➔ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « **RADIORAMA** », via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C. C. P. numero 2/12930, Torino.

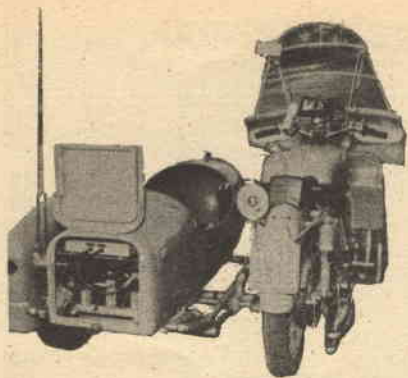
Alimentatore per esperimenti con transistori

Questo circuito può essere costruito su qualsiasi tipo di telaio. La corrente viene limitata in modo da prevenire danni al transistore. La tensione di lavoro di C 1 deve essere di 150 V e quella di C 2 deve essere di 25 V.

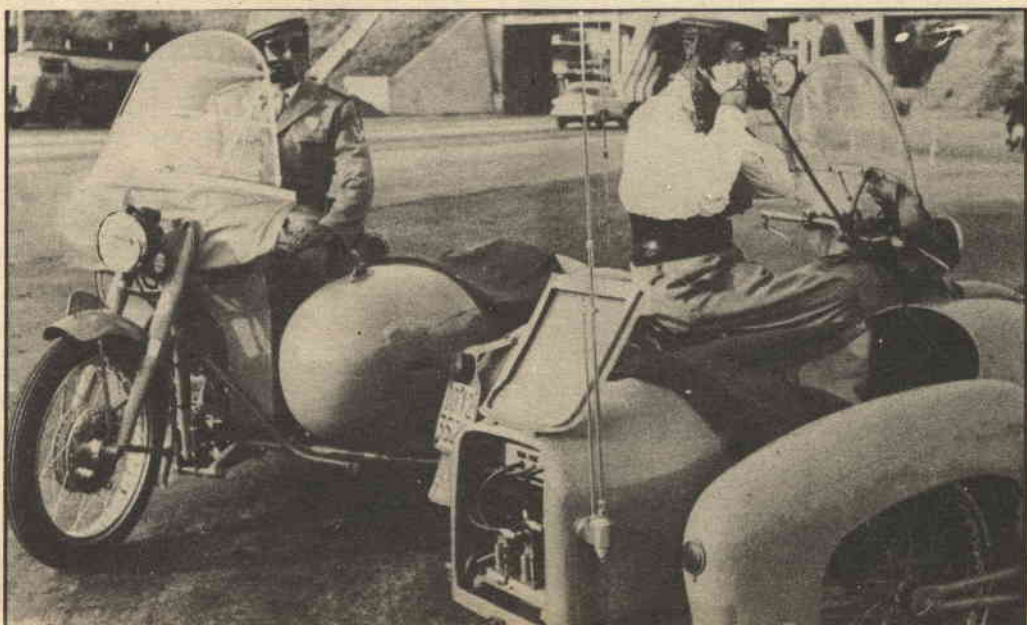
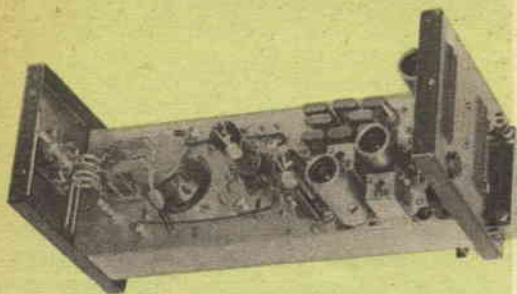
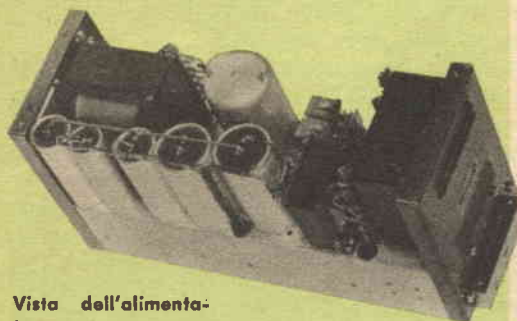
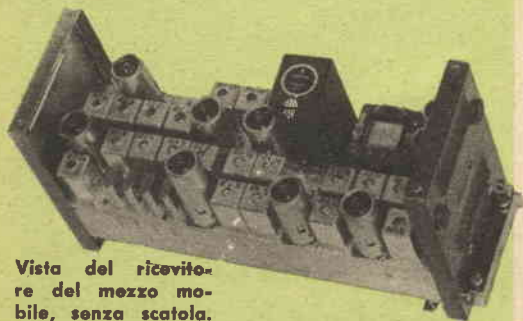
Uno degli apparecchi più utili a coloro che costruiscono o progettano nuovi circuiti a transistori è un alimentatore a bassa tensione variabile e a bassa corrente. L'alimentatore che vi presentiamo fornisce una tensione compresa tra zero e nove volt in due gamme di correnti, da zero a 0,8 e da zero a 4 mA. Richiedendo correnti superiori a tali valori (0,83 mA e 4,15 mA) la tensione fornita cade a zero. Un cortocircuito accidentale in uscita non provoca danni e la tensione può essere variata a piacere. I componenti usati sono facilmente reperibili e la loro disposizione nel montaggio non è critica. Per il potenziometro regolatore di tensione R 3 viene usata una manopola ad indice la cui scala è segnata, con intervalli di 1,5 V, da zero a nove volt. La taratura si fa collegando un voltmetro elettronico, o altro voltmetro con alta resistenza di ingresso, ai terminali d'uscita. R 5 serve da shunt per la portata bassa in modo che le scale delle tensioni possano coincidere per entrambe le portate di corrente. La resistenza R 5 deve essere collegata per ultima. Il suo funzionamento si controlla cortocircuitando i terminali d'uscita e collegando un voltmetro in parallelo a C 1. Il valore di R 5 si determina allora usando due resistenze da 1 W e cercando di ottenere la minima variazione di tensione quando si porta il commutatore di gamma da una posizione all'altra.

Per usare l'alimentatore portate il commutatore S 1 sulla gamma di corrente voluta, e il potenziometro R 3 a zero. Collegate l'apparecchio da alimentare e portate R 3 sulla tensione desiderata. La manopola della regolazione della tensione non deve mai essere portata rapidamente a zero, in quanto la carica del condensatore C 2 potrebbe sovraccaricare il transistore.

Questo apparecchio viene usato soltanto per trovare l'esatta tensione di funzionamento del circuito in prova e non potrà causare danni dovuti a tensioni o correnti eccessive. Per sicurezza all'alimentatore può essere aggiunto un trasformatore di isolamento: in tal caso R 1 può essere omessa. ✱

Posizione della manopola	TENSIONE IN USCITA							
9.0	8.95	8.90	8.80	8.25	8.85	8.70	8.50	8.20
7.5	7.45	7.40	7.35	7.20	7.40	7.25	7.10	6.90
6.0	5.95	5.90	5.85	5.80	5.90	5.75	5.55	5.40
4.5	4.47	4.43	4.40	4.30	4.40	4.30	4.20	4.05
3.0	2.97	2.94	2.90	2.80	2.93	2.86	2.80	2.70
1.5	1.48	1.46	1.43	1.38	1.45	1.40	1.35	1.25
Corrente richiesta (mA)	0.2	0.4	0.6	0.8	1	2	3	4

UN ESEMPIO DI RADIOTELEFONIA REALIZZATO IN ITALIA

Milano - Torino: *l'autostrada del progresso*

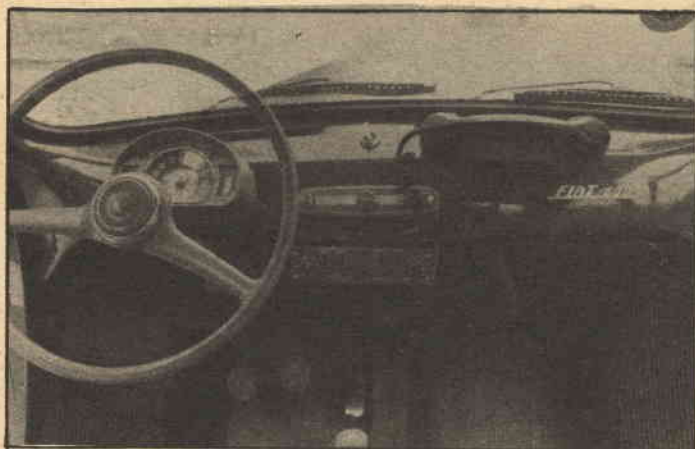
Non c'è alcun dubbio che il telefono sia divenuto un mezzo indispensabile in quasi ogni campo. Questo apparecchio rende i servizi più apprezzabili, soprattutto nel commercio e nell'industria.
Presentemente, a parte qualche eccezione, una delle quali vi sarà illustrata in questo servizio, solo posti telefonici fissi possono essere raccordati con reti telefoniche. Si utilizzano, quindi, linee permanenti su fili come mezzo di trasmissione.
Più veicoli, però, sono messi in servizio in tutte le branche del commercio, dell'industria e della pubblica attività, più diventano necessarie linee radiotelefoniche per mezzi mobili. Ci si può così collegare con veicoli sia fermi sia in moto; dal canto loro i mezzi mobili possono comunicare, ovunque si trovino, con un abbonato qualunque della rete telefonica.
La radiotelefonia risponde senz'altro alle esigenze tecniche richieste per adempiere ad un servizio del genere in particolare nelle bande VHF, ove si dispone del numero di vie necessarie all'espletazione del servizio.
Oggi, in Italia almeno, gli equipaggiamenti radiotelefonici d'emissione e di

I tre dispositivi montati su mezzo mobile sono il ricevitore, l'alimentatore e il trasmettitore.

Vista interna del trasmettitore montato sul mezzo mobile.

Vista dell'alimentatore senza coperchio. Anche questo dispositivo si trova nel mezzo mobile.

Vista del ricevitore del mezzo mobile, senza scatola.

ricezione sono stati sviluppati soprattutto per veicoli adibiti a servizi di pubblica utilità, come polizia, vigili del fuoco e taluni raccordi ferroviari. Molti altri impieghi utili, però, possono essere realizzati: servizi di soccorso ed emergenza relativi alle ambulanze; collegamenti tra la centrale e gli autocarri adibiti al trasporto merci; collegamenti fra i mezzi mobili dei tecnici dislocati alla manutenzione della rete elettrica e il posto di comando o altro ufficio competente; regolazione del traffico costiero, fluviale e portuale specialmente nelle giornate di nebbia, ecc.

L'esempio che vi illustriamo è unico in Italia e si espleta sull'autostrada Torino-Milano. Il tracciato Torino-Milano è stato suddiviso in 3 sezioni: Torino-Santhià, Santhià-Novara, Novara-Milano. Ogni tratto è percorso, giorno e notte, da una motocicletta munita di radiotelefono. Il compito del motociclista, guardia giurata dell'autostrada, è di segnalare alla sede di Torino eventuali danni o interruzioni (un ponte crollato, un palo telegrafico divelto che ostruisce il traffico, ecc.) nel suo settore, incidenti stradali, infrazioni al codice della strada che non si siano potute contestare di persona (mancato pagamento del canone di transito sulla autostrada, sorpasso pericoloso, inadempienza di un segnale stradale, ecc.), richieste di soccorso (autoambulanze o carri attrezzi). Spesso il radiotelefono viene messo a disposizione dell'utente dell'autostrada. Poniamo il caso, ad esempio, che una **panne** vi inchiodi il motore e che un impegno urgente vi obblighi ad essere a Novara per una data ora. Il radiotelefonista si metterà in contatto con Torino, che, a sua volta, provvederà a segnalare a chi vi aspetta che ritarderete all'appuntamento.

Le onde usate in radiotelefonia (1,92-1,87 m) hanno solo una portata ottica, possono, cioè, raggiungere solo una mèta visibile. È facile intuire che curvatura della terra ed altri ostacoli renderebbero il servizio ben limitato o, quanto meno, occorrerebbe disporre di un numero notevole di mezzi mobili muniti di radiotelefono, tutti dislocati lungo l'autostrada, a portata ottica. In tal caso il costo dell'attrezzatura e la manutenzione, per non parlare di altro, sarebbero esorbitanti.

I tecnici della « Siemens », a cui è stata affidata la messa in opera dell'impianto, hanno risolto il problema mediante un ponte radio. Il posto fisso di Torino è collegato per mezzo di una ricetrasmittente con una stazione ripetitrice, o relè, posta sul Mottarone (1420 metri) la quale, a sua volta, **passa** la comunicazione alle ricetrasmittenti montate sulle motociclette disseminate lungo il tracciato dell'autostrada. Naturalmente la prestazione è reversibile: motocicletta, stazione ripetitrice, posto fisso di Torino. Lo schema n. 1 vi illustrerà esaurientemente l'organizzazione dei collegamenti.

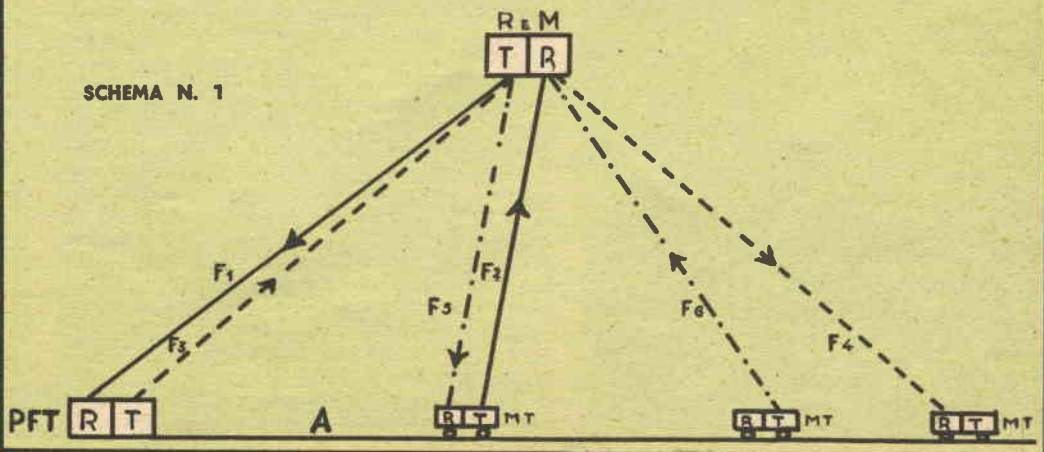
Il servizio è effettuato in **simplex**, cioè la comunicazione può svolgersi solo con una

Un radiotelefono ultimo modello montato sul cruscotto di una 600.

Il radiotelefono sistemato sul sidecar di una moto.

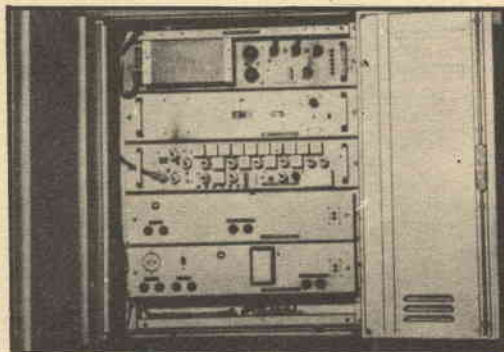
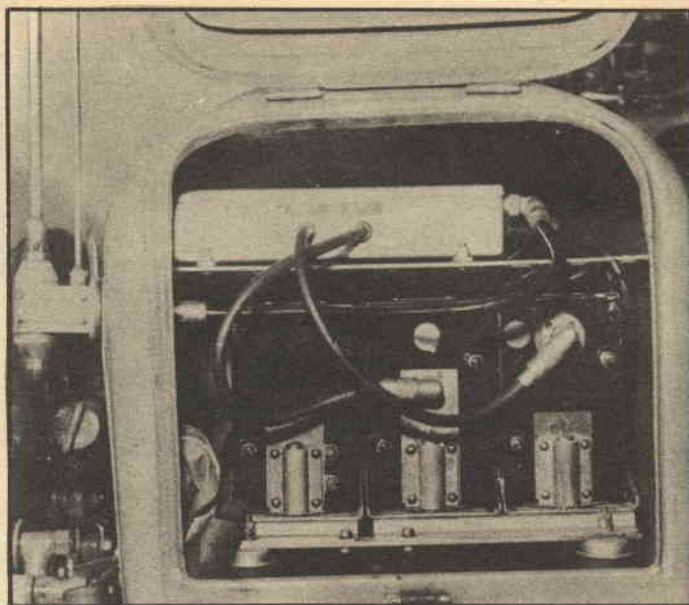
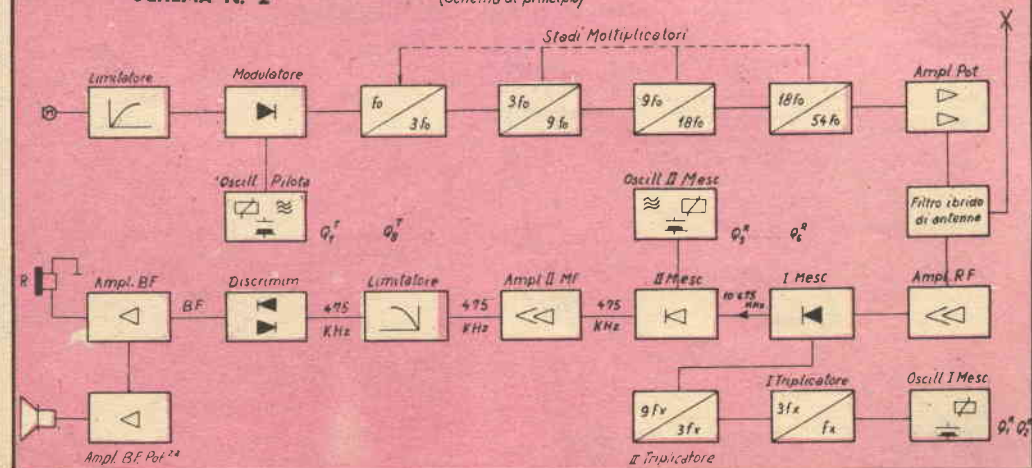
persona in linea; perchè l'altro interlocutore possa rispondere, bisogna procedere ad una commutazione. Per una comunicazione di tipo telefonico vero e proprio è necessario un doppio relè, cioè due ricetrasmittenti nella stazione ripetitrice.

Le motociclette hanno montata, nella parte posteriore del **sidecar**, una ricetrasmittente alimentata da una batteria di 12,6 V; sulla parte anteriore trovano posto il microtelefono, il dispositivo per l'invio della chiamata, consistente in un generatore di nota da comandare con pulsante e, oltre all'avvisatore sonoro collegato con il **clackson**, una spia luminosa che avverte il motociclista delle chiamate.

Esaminiamo ora i dati tecnici relativi ai vari dispositivi.

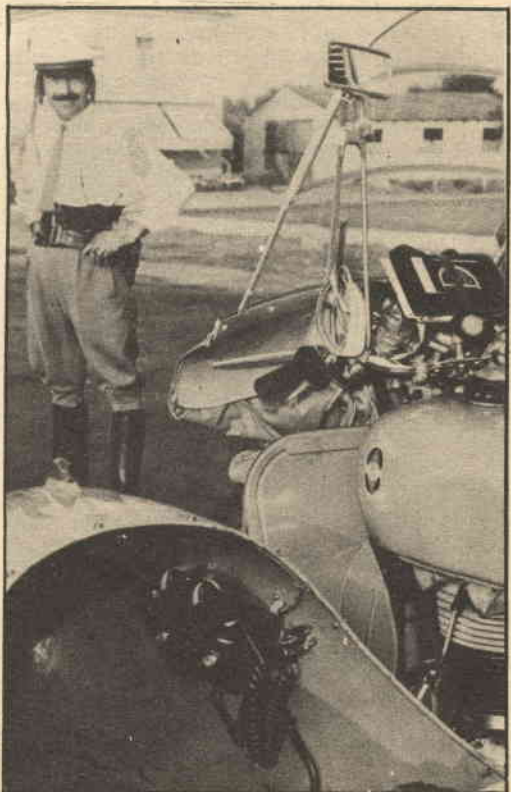
Il funzionamento del trasmettitore può essere facilmente rilevato seguendo lo schema a blocchi n. 2. I segnali a bassa frequenza provenienti dal microfono, attraverso uno stadio limitatore di ampiezza atto a contenere la deviazione di frequenza entro il limite massimo del ± 15 % (e ciò allo scopo di evitare disturbi ed altri collegamenti su frequenze adiacenti) vengono avviati ad uno stadio modulatore di fase, al quale arriva anche la frequenza generata da un oscillatore pilota controllato con quarzo. In tale oscillatore possono essere montati contemporaneamente otto quarzi, che vengono inseriti a volontà dall'operatore in relazione alla frequenza di lavoro del collegamento. Tale inserzione avviene per commutazione con comando a distanza. Il trasmettitore, quindi, è in grado di funzionare su otto differenti canali radio. A valle dello stadio

Il ricetrasmettitore della Centrale di Torino.

Le apparecchiature installate nel retro del sidecar.

Interno del ricetrasmettitore di Torino.

modulatore il prodotto della modulazione viene inviato ai quattro stadi moltiplicatori che seguono, i quali portano la frequenza dell'oscillatore pilota al valore della frequenza di lavoro fissato per il collegamento. Agli stadi moltiplicatori segue uno stadio di potenza in controfase, con uscita coassiale a 60 Ohm per il collegamento verso l'antenna. La potenza di uscita è di 12 W circa; tale valore è stato fissato in considerazione del fatto che un valore maggiore avrebbe offerto un vantaggio trascurabile

Collegamento con Torino.

Il signor Birolli addetto alla Centrale di Torino alla ricezione delle chiamate delle tre moto di servizio.

agli effetti della portata, mentre avrebbe provocato un aumento dei pesi e dell'ingombro sia dell'alimentatore, sia della batteria, in conseguenza della maggiore potenza di alimentazione richiesta.
Nello stesso schema già citato a proposito del trasmettitore è riportato anche quello relativo al ricevitore. I segnali ricevuti dall'antenna vengono amplificati in uno stadio di tipo « Cascode », ad elevato guadagno. Tre circuiti accordati sulla frequenza di antenna assicurano una elevata selettività per i segnali che sono addotti al primo stadio mescolatore, ove avviene una prima conversione dei segnali stessi. Allo stadio di prima conversione segue un filtro di banda costituito da quattro circuiti, la cui banda passante di ± 180 kHz presenta un'attenuazione massima di 3 dB. Tale larghezza di banda consente il passaggio di quattro canali distanziati fra loro di 50 kHz; pertanto questi possono essere agevolmente ottenuti commutando semplicemente la frequenza del generatore di seconda conversione. L'adozione di questo sistema permette di ottenere otto canali di ricezione, impiegando soltanto sei quarzi in totale. I segnali ottenuti dalla prima conversione vengono poi mescolati con la frequenza dell'oscillatore di seconda conversione, anche questo controllato con quarzo. Il valore della frequenza di seconda conversione è di 475 kHz superiore a quello della prima media frequenza; pertanto il valore nominale della seconda media frequenza è appunto di 475 kHz. I segnali a 475 kHz sono amplificati in tre stadi aventi complessivamente 10 circuiti accordati, opportunamente distribuiti, che per-

Il complesso ricetrasmittente montato sul sidecar della motocicletta.

mettono di ottenere la massima selettività. Un doppio stadio limitatore alimentato con tensione stabilizzata assicura la perfetta costanza dell'ampiezza dei segnali in arrivo, prima che questi vengano addotti al discriminatore. A valle di quest'ultimo un circuito di deenfasi ripristina la risposta originaria, esaltata in trasmissione dalla modulazione di fase scelta per ottenere il miglioramento del rapporto segnale-disturbo. Un appropriato circuito regolatore di sensibilità ritardato controlla gli stadi amplificatori di II MF, e per conseguenza il relè di comando del circuito di silenziamento. Il relè viene eccitato dalla corrente anodica del III stadio amplificatore.

All'alimentazione degli apparati componenti la stazione provvede una batteria a 12,6 V tramite il pannello alimentatore. Tale alimentatore è del tipo a vibratore e per suo mezzo dalla tensione della batteria si ottiene una sorgente a tensione alternata che, opportunamente elevata e raddrizzata con elementi al selenio e successivamente filtrata, fornirà le tensioni necessarie per il complesso ricetrasmittente, per le segnalazioni e per tutti gli organi ausiliari.

Il pannello di comando, unitamente al microtelefono, rappresenta l'accessorio indispensabile per l'impiego di una stazione ricetrasmittente per mezzi mobili. Poichè risulterebbe relativamente complicato descrivere tutte le esecuzioni possibili per il pannello di comando, riteniamo sufficiente fare una sintetica enumerazione degli organi contenuti: un commutatore di servizio per le seguenti possibilità di inserzione della stazione: spento totalmente, acceso solo ricevitore, acceso ricevitore e trasmettitore predisposto, accesi totalmente trasmettitore e ricevitore; un commutatore di canale per la possibilità di telecomandare la commutazione dei quarzi degli oscillatori del trasmettitore e del ricevitore; un interruttore per il circuito di silenziamento; dispositivi per l'invio della chiamata verso il posto fisso, oppure verso i posti mobili. Questo per ciò che riguarda il posto fisso. A sua volta il pannello di comando della motocicletta deve essere corredato con i seguenti organi: un commutatore di servizio, un commutatore di canale, un interruttore per il circuito di silenziamento, un dispositivo per l'invio della chiamata verso il posto fisso, un dispositivo per la ricezione della chiamata.

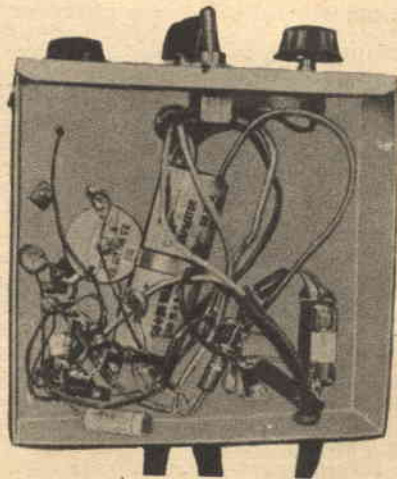
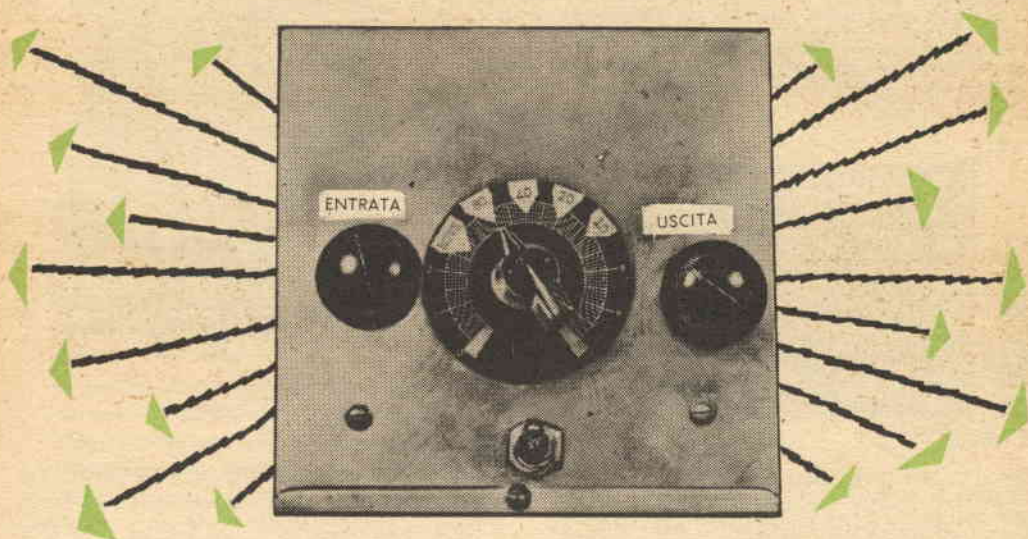
Vi diamo, ora, alcune caratteristiche elettriche generali: la gamma di frequenza di lavoro è quella da 156 a 170 MHz che corrisponde alle lunghezze d'onda da 1,92 a 1,87 m; il numero dei canali previsti nella gamma è di 278 con un intervallo minimo per canali adiacenti di 50 kHz; numero massimo dei canali RF predisposto per ogni stazione 8; la banda trasmessa in BF è di 300-3000 Hz con una banda di servizio di 3000-6000 Hz; la massima deviazione di frequenza è di ± 15 kHz. *

AUMENTATE sintonizzatore d'antenna

L'ACCOPPIATORE CHE AVETE COSTRUITO IN APRILE PUÒ ESSERE MIGLIORATO CON L'AGGIUNTA DI POCHE PARTI

Se avete già costruito il sintonizzatore d'aereo descritto nel numero 4 dell'aprile 1958 di « Radiorama », potete con una piccola spesa e in poco tempo fargli un'aggiunta che ne aumenterà di molto il rendimento. Se non avete ancora costruito il sintonizzatore, potrete in una serata montare tutta l'unità.

È certo che otterrete ricezioni molto migliori; questa unità infatti, cominciata come semplice accoppiatore d'aereo e completata come preselettore e preamplificatore del segnale, può far compiere miracoli al vostro vecchio ricevitore. L'unità combina le proprietà di adattamento di impedenza dell'accoppiatore a π con quelle di un amplificatore. L'alimentazione è inclusa nell'unità ma, se lo si desidera, può anche essere usato un alimentatore esterno.

Per il montaggio, molto semplice, non sono richieste parti costose.

IL RENDIMENTO DEL VOSTRO

Caratteristiche dell'apparecchio. — L'amplificazione del segnale fornirà stupefacenti miglioramenti anche in un sistema d'antenna ben adattato. Nel commutatore di gamma c'è una posizione che vi permetterà di escludere l'accoppiatore senza togliere l'antenna da questo per collegarla al ricevitore. L'alimentazione è del tipo CC/CA. Nessuno dei due fili di rete è tuttavia collegato al telaio: resta così eliminato il pericolo di scosse. Il raddrizzatore può essere di qualsiasi tipo, purchè possa sopportare una corrente di 20 mA o più.
Per risparmiare spazio è stato usato un cordone di rete a resistenza. Tenete perciò il cordone disteso e non arrotolato per permettere la dissipazione del calore. La resistenza del cordone deve essere di 390 Ω.

Dettagli costruttivi. — Il progetto originale è stato modificato per l'aggiunta di un amplificatore AF con la minima spesa e con le minime variazioni del circuito; procedete nel seguente modo.
Prima di tutto togliete il ponticello di *shunt* tra S 1 A e S 1 B. Dissaldate il collegamento tra L 1 e C 2 e poi il collegamento d'antenna a S 1 A. Collegate il filo d'entrata d'antenna al contatto lungo di S 1 B. Collegate un filo dalla posizione 80 metri di S 1 B alla posizione 80 metri di S 1A e al contatto lungo di S 1 A. Collegate ora il filo di *shunt* da S 1 B al terminale d'uscita non a massa e finalmente collegate il filo di griglia da C 3 al punto d'unione di L 1 e C 2.

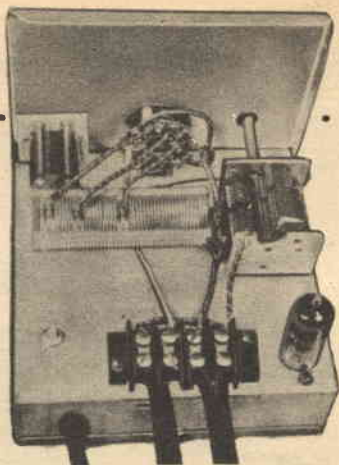
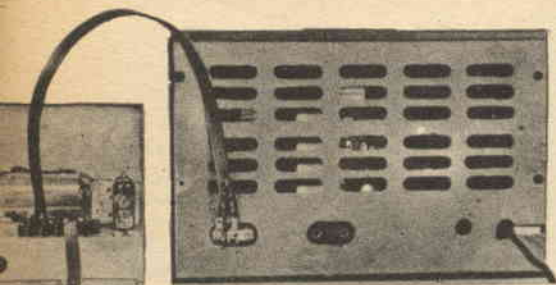
Dal momento che il guadagno dell'amplificatore è considerevole, si consiglia di tenere ben separati i fili di entrata e uscita, altrimenti si possono generare inneschi. L'accoppiatore deve essere collegato a un tubo dell'acqua o ad altra buona terra.

COME FUNZIONA

- Il circuito accoppiatore a π fa da circuito accordato per la griglia della 6 AG 5. Per prevenire oscillazioni viene usato un circuito di placca aperiodico.
- L'uscita, a resistenza-capacità, viene inviata direttamente ai terminali di ingresso del ricevitore.
- L'impedenza RF (RFC 1) mantiene alta l'impedenza di griglia verso massa e assicura il ritorno del circuito di griglia.
- Il condensatore C 8 porta a terra le tensioni RF presenti sul negativo dell'alimentatore.

MATERIALE OCCORRENTE

C 1 = condensatore variabile 360 pF
C 2 = condensatore variabile 140 pF
C 3 = condensatore ceramico a disco 100 pF
C 4, C 5, C 8 = condensatori ceramici a disco 1000 pF
C 6 = condensatore ceramico a disco 100 pF
C 7 A, C 7 B = condensatore elettrolitico 50+30 μF - 150 VI
L 1 = bobina - diam. 2,5 cm, lunghezza 7,5 cm; numero di spire e prese sono indicate nello schema
R 1 = resistore 280 Ω - 0,5 W
R 2 = resistore 12 kΩ - 0,5 W
R 3 = resistore 40 kΩ - 0,5 W
R 4 = resistore 100 Ω - 1 W
R 5 = resistore 10 Ω - 1 W
R 6 = resistore 2,7 kΩ - 1 W
R 7 = cordone rete a resistenza da 390 Ω
RFC 1 = impedenza RF da 2,5 mH
S 1 = commutatore 2 vie 5 posizioni
S 2 = interruttore a pallina
SR 1 = raddrizzatore (vedere testo)
V 1 = valvola 6 AG 5

AVVERTENZA - Normalmente non pubblichiamo progetti di raddrizzatori CA-CC che comportino il collegamento diretto del telaio alla rete. In questo caso però, dovendo realizzare il circuito sul telaio già usato in precedenza, potrebbe essere difficile sistemare su esso il trasformatore di alimentazione; si rende quindi necessario un raddrizzatore senza trasformatore. Nella presente realizzazione il negativo anodico è stato isolato dal telaio per ridurre i pericoli ma, nonostante questa precauzione, è ancora preferibile un trasformatore di isolamento fra la presa di rete e l'apparecchiatura in oggetto.

Se il ricevitore usato è del tipo CA-CC, cioè con telaio collegato alla rete, collegate l'uscita dell'accoppiatore *solo* alla presa d'antenna del ricevitore.

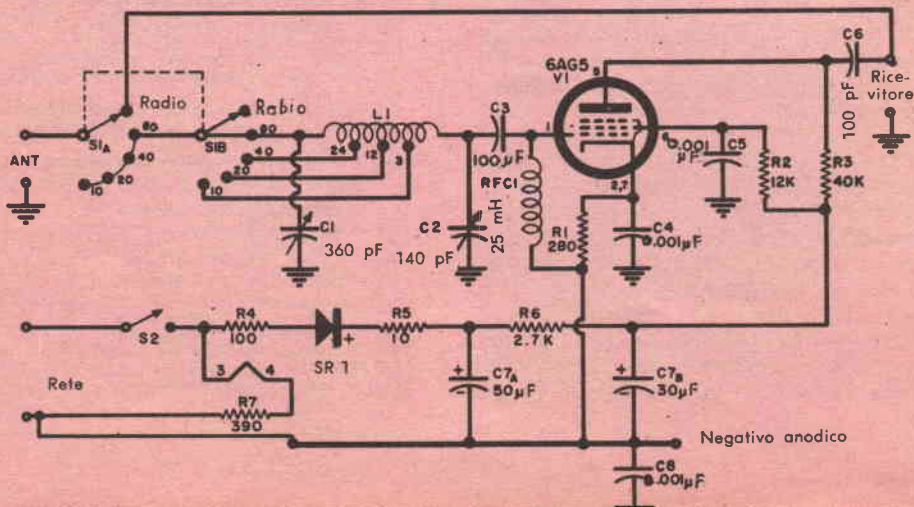
Sintonia del preselettore. — La sintonia non è difficile se si ricorda che C 1 è il condensatore di carico e C 2 quello d'accordo. Qualche interazione fra i due esiste ma, per semplificare le cose, regolateli alternativamente per il massimo segnale. È meglio cominciare l'operazione di sintonia tenendo C 1 alla massima capacità e regolando C 2 per la massima uscita.
Ricordate che il commutatore di gamma deve essere nella giusta posizione. Diminuite la capacità di C 1 gradualmente sino a che il segnale comincia a diminuire. Regolate ancora C 2 per la massima uscita. Se il segnale è aumentato rispetto alla posizione precedente, diminuite ancora la capacità di C 1 e ripetete le operazioni sino ad ottenere la massima uscita.

Nella maggioranza dei casi si arriverà ad un punto avanzando oltre il quale C 1 si ha una diminuzione del segnale nonostante si regoli C 2. Questo punto è oltre l'accoppiamento ottimo: l'antenna cioè è troppo accoppiata.

Arrivati a questo punto, ruotate C 1 in direzione opposta lentamente regolando nello stesso tempo C 2 per la risonanza sino a trovare il punto ottimo di regolazione. ✱

Il negativo anodico deve essere isolato dal telaio: ciò può essere ottenuto usando per i ritorni un terminale isolato. Notate che R 7 è un cordone di rete a resistenza; la foto a pag. 12 mostra i collegamenti sotto il telaio. La vista superiore del sintonizzatore è illustrata nella fotografia sopra a destra, mentre la fotografia a sinistra indica il modo corretto di collegamento all'entrata di un ricevitore.

Parlando di magnetismo

PARTE 2ª

Che genere di forza esiste tra due fili paralleli, vicini e percorsi da corrente? Si attraggono o si respingono? Prima di tentare di dare una risposta a questi interrogativi rinfreschiamoci la memoria ricordando due semplici regole « manuali » che concernono la direzione del campo magnetico dovuto alla corrente.

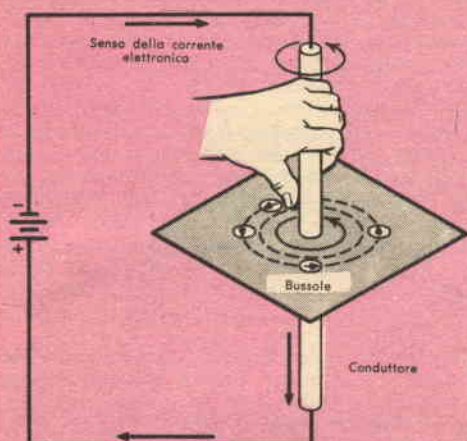



Fig. 1 - La regola di Oersted della mano sinistra specifica la direzione del campo magnetico che circonda un conduttore percorso da una corrente.

Fig. 2 - La regola della mano sinistra per bobine viene usata per determinare la direzione del campo magnetico dovuto a corrente circolante nella bobina.

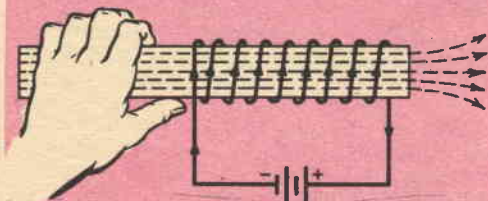
Regole del pollice. — La prima è la famosa regola di Oersted: se il pollice della mano sinistra è rivolto nella direzione del flusso elettronico in un filo, le dita della mano stringono il filo nella direzione delle linee di forza (*fig. 1*). Piccole bussole distribuite intorno al filo indicano, secondo la direzione in cui puntano i loro piccoli poli Nord, la direzione del flusso e verificano la regola di Oersted.

Se voi avete già vista questa regola data per la mano destra, ciò è stato in qualche libro nel quale è ancora usato il vecchio convenzionale concetto della corrente che va dal più al meno e non quello più moderno del flusso elettronico.

La seconda regola del pollice indica la direzione del campo magnetico in un solenoide in rapporto con la direzione della corrente che scorre nella bobina. Se le dita della mano sinistra stringono la bobina nella direzione della corrente elettronica, il pollice punterà nella direzione delle linee di forza prodotte dal solenoide, com'è illustrato in *fig. 2*. Questa si chiama « regola per bobine » per distinguerla da quella di Oersted. Ovviamente una corrente elettronica verso l'alto nel conduttore di *fig. 1* produrrà un campo in direzione oraria anzichè antioraria nel piano orizzontale.

Se la corrente elettronica nella bobina gira in senso inverso, anche la direzione del campo sarà rovesciata. Entrambe queste azioni possono, naturalmente, essere predette dalle regole relative.

Uso della teoria dei campi. — Noi abbiamo ora tutto ciò che occorre per risolvere problemi di qualsiasi tipo inerenti alle forze magnetiche usando la teoria dei campi anzichè i poli magnetici.

Supponiamo di avere due conduttori paralleli nei quali la corrente scorre nella stessa direzione. Questi conduttori, visti di lato, appaiono come in *fig. 3-A*.

Da questa prospettiva è difficile vedere e disegnare le linee di forza associate alla corrente. Per facilitare le cose adotteremo una convenzione ora universalmente accettata. Tutti i fili saranno rappresentati da piccoli cerchietti, che saranno la sezione trasversale del conduttore che passa per un piano ortogonale a quello del foglio di carta. Se la direzione della corrente va dal foglio verso il lettore, immaginiamo di vedere la punta di una freccia: indichiamo perciò questa corrente con un punto nel centro del circoletto. Nel caso opposto, e cioè per una corrente che va verso la carta dal lettore, disegnamo la parte posteriore di una freccia, e cioè la coda, a mezzo di una croce nel centro del circoletto (*fig. 3-B*).

Direzioni delle forze. — Guardiamo ora i due fili paralleli della *fig. 3-A* come se fossero ruotati di 90° e in sezione trasversale. Se la rotazione si ha in un senso la corrente andrà verso il lettore dal foglio come nella *fig. 4-A*. In questo caso la regola di Oersted ci dice che il campo magnetico intorno ai fili va in senso orario. Tra i due fili le linee di forza adiacenti hanno direzioni opposte e si ha una forza attrattiva secondo la quarta caratteristica delle linee di forza (*vedere la Parte 1ª nel numero di dicembre di « Radiorama »*).

Se i due fili della *fig. 3-A* vengono disegnati ruotati nel senso opposto, la corrente elettronica andrà in senso opposto (croci nei circoletti come in *fig. 4-B*) e la direzione dei campi circolari sarà antioraria. Notate tuttavia che ciò non porta nessuna differenza nell'applicazione della teoria dei campi. Le direzioni delle linee tra i fili sono ancora opposte e si ha di nuovo attrazione. La *fig. 4-C* chiarisce come vanno le cose quando la corrente scorre in direzioni opposte in due fili paralleli. Le linee adiacenti tra i due conduttori hanno la stessa direzione e così tra loro nasce una forza di repulsione, com'è stabilito dalla seconda caratteristica delle linee di forza (*si veda la Parte 1ª*).

Voi stessi potete dimostrare questi effetti mediante due pezzi di filo da 0,20 lunghi 20 cm tesi a circa un millimetro tra loro e collegati a una batteria da 6 V. Il contatto deve essere momentaneo per evitare surriscaldamento dei fili.

Questi esempi dànno forza alla nostra affermazione che i ragionamenti fatti coi poli devono cedere il passo a quelli fatti coi campi, per la semplice ragione che non si può parlare di poli magnetici quando non è possibile trovarli! Il nostro prossimo esempio è veramente quello decisivo. Noi dimostreremo che nelle correnti indotte i ragionamenti fatti coi poli conducono a due risultati contraddittori.

Correnti indotte. — Due bobine sono poste estremità contro estremità come in *fig. 5*. In serie ad una di esse sono posti una batteria e un interruttore a pulsante. Nel circuito della seconda bobina è inserito un sensibile galvanometro con zero centro scala. Quando il pulsante è momentaneamente premuto l'indice del galvanometro si sposta in una direzione, per esempio verso destra, e quando il pulsante viene rilasciato si sposta verso sinistra. Secondo i principi dell'induzione elettromagnetica sappiamo che il campo magnetico generato dalla prima bobina (l'avvolgimento primario) taglia l'avvolgimento secondario e vi induce una corrente.

Rilasciando il pulsante il campo primario scompare tagliando ancora l'avvolgimento secondario e inducendo in questo una corrente di senso opposto alla prima. La direzione della corrente indotta è data dalla legge di Lenz (che non è altro che la legge della conservazione dell'energia formulata in termini elettrici): una corrente indotta ha direzione tale che la sua azione magnetica tende ad opporsi al movimento che l'ha prodotta.

Immaginiamo di aver appena premuto il

Fig. 3 - Due conduttori paralleli nei quali le correnti scorrono nella stessa direzione (A) e convenzione per le sezioni (B) per indicare correnti elettroniche verso o dal piano della carta.

Fig. 4 - Le due correnti che escono dal foglio producono due campi in senso orario (A); le due correnti che vanno verso il foglio producono due campi in senso antiorario (B); una corrente verso il foglio e l'altra dal foglio producono campi circolari opposti (C).

Fig. 5 - Il formarsi di un campo magnetico primario verso destra induce nel secondario una corrente elettrica che genera un campo verso sinistra. L'indice del galvanometro segna la direzione della corrente nell'avvolgimento secondario.

Fig. 6 - Con bobine primaria e secondaria estremità contro estremità (A) il ragionamento fatto coi poli indica la stessa direzione della corrente indotta determinata usando i campi. Quando però la bobina primaria è dentro quella secondaria (B) il ragionamento fatto coi poli indica una direzione errata della corrente indotta.

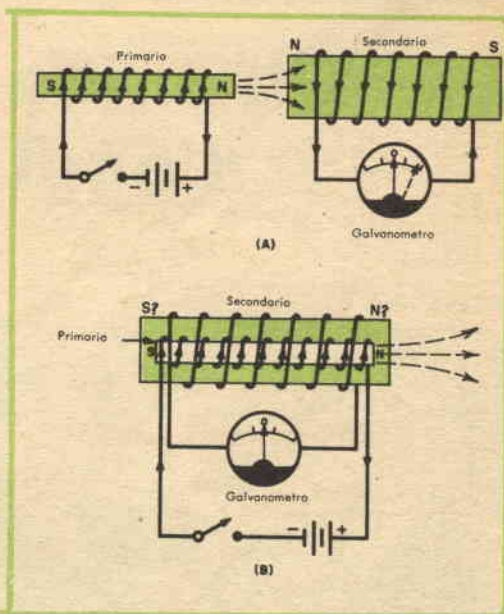
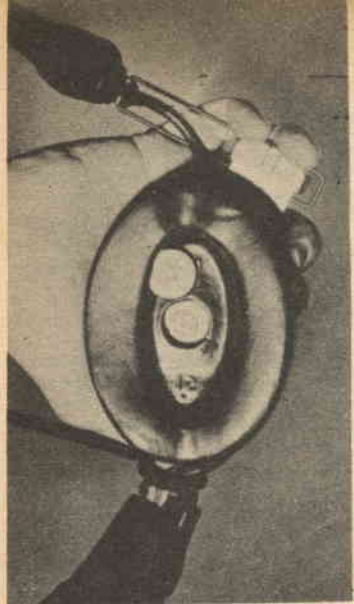
pulsante della *fig. 5* in modo che la corrente elettronica scorra nella direzione indicata. Usando la regola per le bobine data prima possiamo dire che un campo magnetico viene fuori dal primario, come risultato di questa corrente, tagliando le spire del secondario. La corrente indotta nella bobina secondaria deve avere, secondo la legge di Lenz, direzione tale per cui il campo da essa prodotto si opponga al campo iniziale. La direzione di questa corrente — stabilita ancora impiegando la regola per bobine — è indicata dalle frecce nelle spire secondarie.

Quando il circuito primario viene aperto il campo iniziale scompare, come se rientrasse nella prima bobina. Questo fatto ci permette di asserire che la direzione del campo è ora opposta a quella che si aveva premendo il pulsante. Per opporsi a questo movimento la corrente nel secondario prontamente si inverte e di conseguenza crea un campo magnetico verso destra; in altre parole crea un campo che si oppone alla scomparsa del campo primario.

Questo sistema di considerare le cose porta alla risposta esatta qualunque sia la posizione relativa delle bobine; va bene tanto se la bobina primaria è dentro alla secondaria, quanto se è fuori da questa, ed anche se le due bobine sono estremità contro estremità.

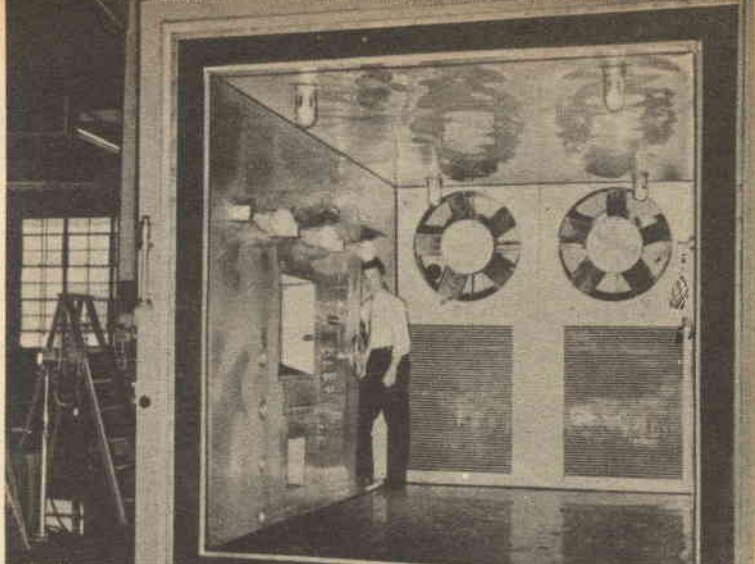
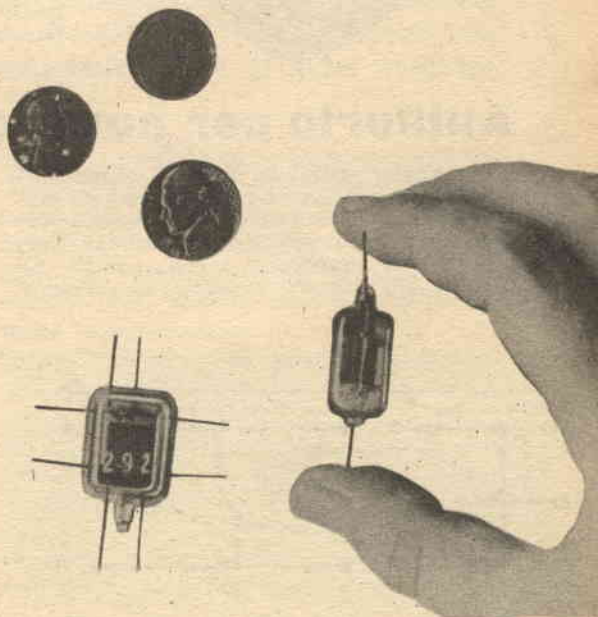
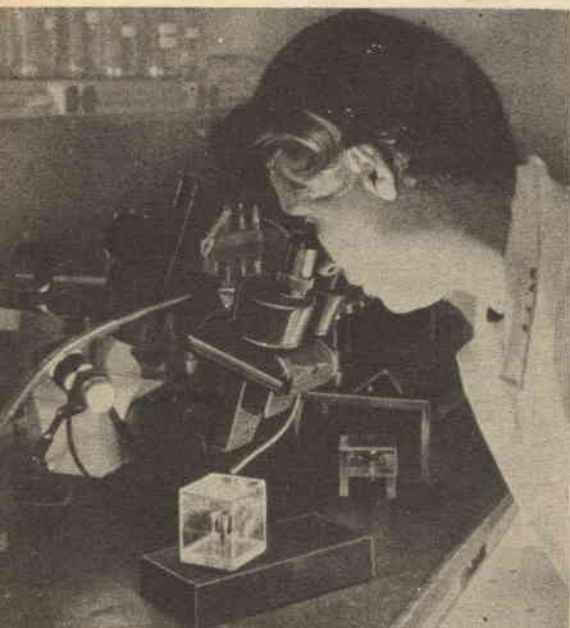
La risposta sbagliata. — Vediamo ora che cosa succede se tentiamo di ragionare usando i poli.

Chiudendo il circuito si ha un campo magnetico che esce dalla parte destra della bobina quando gli avvolgimenti sono estremità contro estremità: dobbiamo perciò segnare con N questo lato della bobina e con S il lato sinistro (ricordate? Il polo Nord è nel lato da cui emergono le linee di forza). Per opporsi al formarsi di un polo Nord nel lato destro del primario si deve formare un polo Nord indotto nel lato sinistro del secondario. Dal momento che poli uguali si respingono, l'opposizione è in questo caso prodotta dalla repulsione (vedere la *fig. 6-A*). La soluzione alla quale arriviamo nel caso di bobine disposte con estremità contro estremità coincide esattamente con quella ottenuta usando la teoria dei campi.

Ecco però l'errore: se la bobina primaria è interna e coassiale a quella secondaria il sistema polare porta a una risposta sbagliata. Con l'espandersi del campo primario che produce un polo Nord a destra l'ipotesi polare richiede che anche la bobina secondaria formi un polo Nord a destra per opporsi al polo simile che si forma nella bobina primaria. In tal modo la situazione richiede che la corrente indotta scorra in un senso quando le bobine sono estremità contro estremità e *nel senso opposto* quando una è dentro l'altra come in *fig. 6-B*. Questo non avviene in pratica!

Come abbiamo dimostrato sopra, la teoria dei campi non fa distinzione tra le posizioni relative degli avvolgimenti primario e secondario e perciò porta sempre alla risposta esatta. Il metodo polare invece cade miseramente in questo esempio; conclusione: abbandonate i poli magnetici e pensate in termini di campi magnetici. ✱

L'elettronica d'oggi

I suoni si cancellano a vicenda nelle cuffie sperimentali (sopra) usate da questo carrista americano. Usando tali auricolari elettronici (foto a sinistra) l'operatore radio può sentire i messaggi in arrivo anche in ambienti rumorosissimi. Un microfono circolare capta i rumori che entrano nell'auricolare dall'esterno e produce un secondo rumore, opposto di fase, che tende a cancellare il primo; ne risulta un relativo silenzio. L'apparecchio è stato costruito dal Genio militare americano e dalla RCA.

Il nuovo orthicon intensificatore di luce RCA, il quale « vede » luci di livello bassissimo con sensibilità 100 volte maggiore delle più rapide pellicole, rappresenta una novità per gli astronomi. L'apparecchio dovrebbe essere di grande aiuto per scoprire dettagli finora sconosciuti su pianeti e nebulose e dovrebbe avere un gran numero di applicazioni anche sulla terra.

Ricerche per eliminare il problema dei « baffi » metallici vengono condotte per aumentare la sicurezza di funzionamento degli apparati elettronici. I « baffi » cristallini si trovano sulle superfici di stagno, cadmio e zinco; invisibili ad occhio nudo, essi possono « crescere » passando attraverso vernici e isolanti provocando cortocircuiti. A destra un tecnico esamina tale crescita su un potenziometro posto sotto un microscopio stereo.

La grande camera d'acciaio illustrata sopra è stata costruita per permettere il collaudo di apparati militari, comprese le parti che compongono i missili, con una macchina vibratrice del peso di tre tonnellate. È alta e larga m 2,40 e lunga m 3,60. La temperatura nel suo interno può essere fatta variare tra −85°C e +175°C, l'umidità tra il 20 % e il 95 %. Possono essere simulate le condizioni esistenti ad un'altitudine di 30.000 metri. Se necessario le regolazioni possono essere portate oltre questi limiti.

Come si vede a destra, i tubi elettronici stanno assumendo nuove forme. Questi tubi prodotti dalla Westinghouse funzionano come quelli convenzionali, ma sono molto più sicuri e fanno risparmiare spazio nelle calcolatrici elettroniche e nei televisori.

Telai con scatolette

Avete fretta di trovare un telaio di dimensioni particolari per fare alcune prove o per fissare boccole, morsetti o prese *jack*? Avete già cercato disperatamente dappertutto quanto vi occorre senza trovare nulla?
Eppure non dovete andare molto lontano per trovare ciò che fa al caso vostro: basterà una breve perlustrazione nella vostra cucina, dove troverete certamente scatolette vuote di latta, che potranno essere usate come telai. Tagliate la scatoletta all'altezza desiderata mediante forbici da lattoniere e limate bene il bordo per smussarne il taglio e rimuovere le sbavature. I *jack* o le altre parti possono essere facilmente montate (vedere le fotografie) dopo aver punzonato o trapanato il lamierino sottile.
*

Antifurto per automobile

La maggior parte dei furti di automobili viene fatta cortocircuitando con un pezzo di filo il commutatore dell'accensione; perciò gli automobilisti hanno studiato vari sistemi per proteggere i loro veicoli. La tecnica più comune è quella di collegare la tromba in modo che suoni quando si chiude il commutatore dell'accensione. Nel circuito qui illustrato un interruttore nascosto (S 1) permette al proprietario dell'auto di escludere il circuito protettivo.
La pratica più comune per cortocircuitare il commutatore dell'accensione consiste nel collegare un filo direttamente dalla batteria allo spinterogeno, operazione molto più comoda che quella di trafficare sotto il cruscotto. Con tale sistema non si provocherà il suono della tromba con la maggior parte dei circuiti antifurto usati. Questo circuito invece farà suonare la tromba tanto se il cortocircuito si fa nel commutatore dell'accensione quanto se il filo di cortocircuito è collegato direttamente alla batteria. Un buon posto per nascondere l'interruttore di protezione è la parte superiore dello scompartimento per i guanti.
*

Corto circuito
Commutatore d'accensione
Spinterogeno
Alla batteria
Antifurto
SI
T
Escluso
Pulsante della tromba
Tromba

Ricevitore a transistore alimentato con "energia rubata"

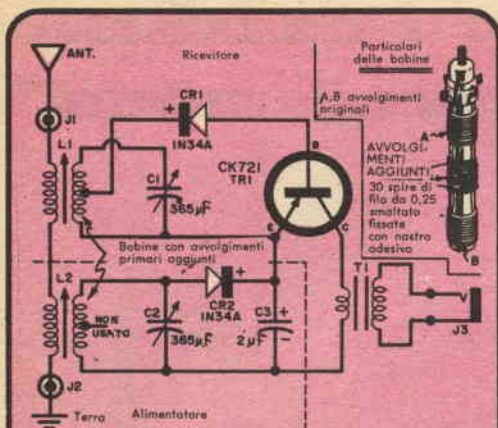
L'ENERGIA IRRADIATA DA UNA STAZIONE LOCALE PUÒ ALIMENTARE UN AMPLIFICATORE A TRANSISTORE CHE AMPLIFICA I SEGNALI PROVENIENTI DA ALTRE STAZIONI

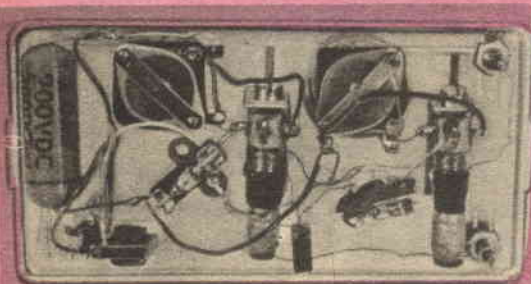
La trasmissione e la ricezione di energia elettrica senza fili è stato uno dei sogni dell'uomo fin dai tempi dei primi trasmettitori a scintilla; tuttavia, nonostante le dimostrazioni di laboratorio, l'applicazione pratica di energia utile irradiata ha dovuto aspettare l'era dei transistori. Il transistore richiede un'energia tanto piccola che può funzionare alimentato da tensioni ottenute con mezzi insoliti.

Una comune antenna ricevente può raccogliere parecchie centinaia di microwatt di energia a radiofrequenza da una stazione radio, purchè sia impiantata in un'area in cui il segnale è forte. Se questa energia a radiofrequenza viene convertita in tensione continua sarà sufficiente a far funzionare un audioamplificatore a transistore che richieda una piccola corrente. L'amplificatore a sua volta può amplificare l'uscita a bassa frequenza di un rivelatore a cristallo il quale può essere accordato non solo sulla stazione dalla quale si riceve l'energia ma anche su altre stazioni.

Costruzione. — Il ricevitore a cuffia ad « energia rubata » può essere costruito in una scatoletta di plastica delle dimensioni di 15×7,5×4 cm. Tutti i fori devono essere praticati dall'interno della scatola e con una piccola pressione per evitare rotture della plastica.

Alle bobine L 1 e L 2 devono essere aggiunti avvolgimenti per l'accoppiamento d'antenna, com'è illustrato nella figura. Lasciate

Notate, nello schema del ricevitore a « energia rubata », che il primario di T 1 è collegato a J 3; il trasformatore è adatto per microfoni piezoelettrici. Collegate i diodi a cristallo con le giuste polarità. La figura in basso illustra la disposizione delle parti.

MATERIALE OCCORRENTE

C 1 - C 2 = condensatori variabili miniatura da 365 pF
C 3 = condensatore a carta metallizzata per bassa tensione da 2 µF
CR 1 - CR 2 = diodi a cristallo 1 N 34 A
L 1 - L 2 = bobine d'aereo con presa per ricevitori a transistori
J 1 - J 2 = boccole
J 3 = jack telefonico miniatura
T 1 = trasformatore miniatura prim. 100.000 Ω, secondario 1000 Ω
TR 1 = transistore CK 721
1 scatola di plastica con coperchio
1 cuffia a cristallo
Filo smaltato da 0,25 per gli avvolgimenti L 1 e L2.

COME FUNZIONA

Il ricevitore ha due sezioni: 1) la sezione alimentatrice che viene accordata sulla più forte stazione locale e che converte in tensione continua l'energia a radiofrequenza; 2) la sezione ricevente a diodo con amplificatore BF a transistore (TR 1) alimentato dall'energia fornita dalla sezione alimentatrice.

SEZIONE ALIMENTATRICE - La stazione usata per l'alimentazione viene sintonizzata dalla bobina d'aereo L 2 modificata e dal condensatore variabile C 2. Il diodo a cristallo CR 2 rettifica il segnale a radiofrequenza e genera una tensione ai capi del condensatore di filtro C 3. Il positivo viene inviato all'emettitore e il negativo al collettore attraverso il trasformatore d'uscita T 1.

SEZIONE RICEVENTE - La bobina L 1 (anch'essa con un avvolgimento speciale) e il condensatore variabile C 1 vengono accordati sulla stazione che si desidera ascoltare. Questa può anche non essere quella usata per l'alimentazione. Il segnale ricevuto viene prelevato dalla presa di L 1, rettificato da CR 1 e applicato alla base di TR 1.

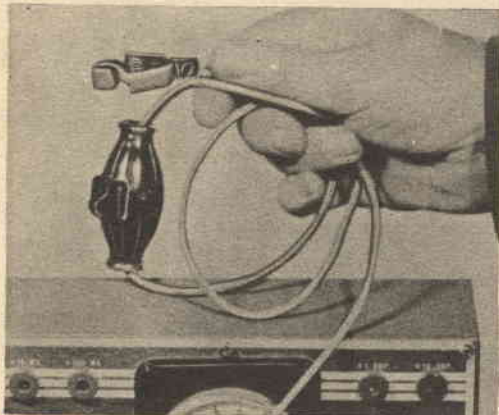
terminali lunghi circa 10 cm per i collegamenti al circuito. Un capo di L 1 va a J 1, mentre l'altro deve essere saldato a un capo dell'avvolgimento d'antenna di L 2; l'altro capo di questo avvolgimento si salda alla boccola di terra J 2.

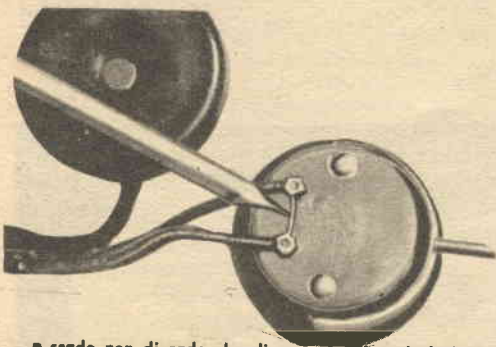
Le bobine vengono fissate con le apposite staffette e con viti da 3 mm. Non sarà necessario regolare i nuclei delle bobine. Montando i diodi rispettate le polarità ed evitate riscaldamento eccessivo col saldatore. Il trasformatore d'uscita è del tipo usato tra microfono piezoelettrico e transistore; viene collegato alla rovescia, cioè con avvolgimento a impedenza più alta verso la cuffia.

Funzionamento. — Una buona presa di terra fatta a un tubo dell'acqua o in altro modo è necessaria; quanto più lunga sarà l'antenna usata, tanto maggiore sarà la tensione continua ottenuta e più forti si sentiranno le stazioni.

In aree di forte segnale l'apparecchio ha funzionato bene con una buona terra e con la boccola d'aereo collegata alle parti metalliche di una lampada a piede o al mobiletto metallico di una cucina. Per ottenere i migliori risultati si consiglia l'uso di un'antenna esterna di lunghezza compresa tra 15 e 30 metri.

La sintonia del ricevitore richiede un po' di abilità, dal momento che entrambi i condensatori variabili devono essere regolati individualmente. Ruotate contemporaneamente C 1 e C 2. Quando udite una stazione lasciate il variabile del ricevitore nella posizione in cui si trova e regolate il variabile dell'alimentatore lentamente sino ad ottenere la massima uscita. Lasciate la manopola dell'alimentatore e regolate ancora il ricevitore sino alla massima uscita. Il ricevitore ha la massima efficienza nel raggio di pochi chilometri dalla stazione usata per l'alimentazione secondo la lunghezza e la qualità dell'aereo impiegato. A distanze maggiori la tensione continua può non essere sufficiente per alimentare il transistore ma, anche in questo caso, molto dipende dal tipo d'aereo usato. ★

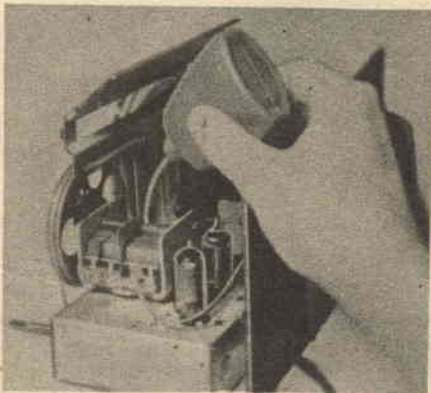
CLIPS CON INTERRUTTORI

Spesso ricercando un guasto o tarando un apparecchio elettronico si devono connettere e disconnettere più volte dagli stessi punti i conduttori che fanno capo ai tester o ad altri strumenti del genere.
Queste connessioni avvengono solitamente per mezzo di clips. Inserendo in un conveniente punto di ognuno dei suddetti conduttori, tra la clips terminale e il tester, un piccolo interruttore, si potranno interrompere e ristabilire a piacere i collegamenti senza disinserire le clips.

COME UTILIZZARE UNA CUFFIA BRUCIATA

Accade non di rado che di un paio di auricolari a cuffia ne bruci uno; poichè sono collegati in serie, neanche più l'altro riceverà il segnale. Per stabilire quale dei due è quello guasto, prendetene uno a caso e cortocircuitatene i terminali: se si tratta di quello guasto, riuscirete a sentire il segnale con quello buono e non vi resterà altro da fare che assicurare stabilmente il collegamento tra i terminali, se invece avete scelto per primo l'auricolare buono non sentirete nulla, e dovrete ripetere l'operazione sull'altro. In ogni caso, il solo auricolare buono funzionerà, mentre l'altro servirà ad isolare il vostro orecchio dai rumori esterni.

UN RACCORDO A REGOLA D'ARTE

Il raccordo tra due pezzi di cordone risulterà molto più elegante se celato da un tubicino di gomma o di bachelite (quest'ultimo però dev'essere adottato solo se il cordone, una volta posto « in sito », non correrà il rischio

di esser pestato). Prima di eseguire il raccordo infilate in uno dei pezzi di cordone il tubicino, indi, dopo aver unito i fili e dopo averli avvolti molto strettamente con nastro isolante evitando gibbosità, spolverateli con polvere di talco: potrete in tal modo farvi scivolar sopra agevolmente il tubicino.

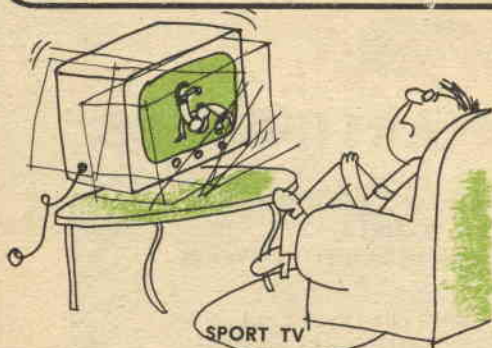
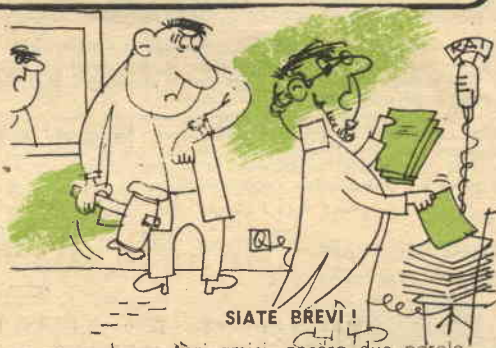
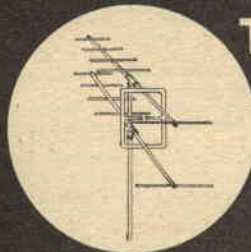
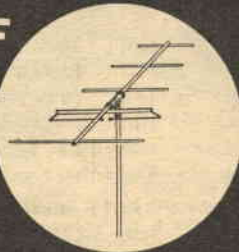
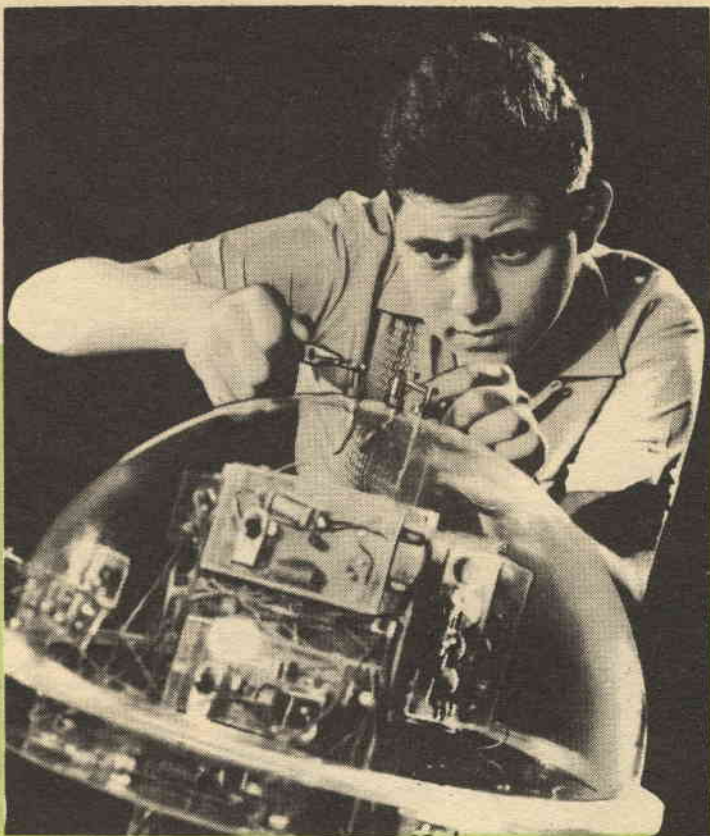
COSTRUITEVI UN OLIATORE

Vi occorre un oliatore a schizzo con un lungo becco che vi permetta di lubrificare congegni situati anche nei punti meno facilmente accessibili?
Una di quelle bottigliette a schizzo per lozioni o deodoranti, con opportune modificazioni, servirà egregiamente allo scopo.
Togliete con cura il tappo e, dopo aver asportato da questo il beccuccio attraverso il quale si spandeva il liquido, allargatene il foro in modo che possa adattarvisi un tubicino più grosso e della lunghezza desiderata. Inserite il tubo nel foro e incollatevelo con qualche goccia di resina. Riempite la bottiglia con il lubrificante e ricollocate il tappo al suo posto. Vi sarete costruito un oliatore che esplicherà ottimamente le sue funzioni.

✱

RAMASINTESI

WASHINGTON — È stata recentemente ideata una minuscola pila a secco, il cui peso non supera i 40 grammi, non più grande di un orologio da polso; purtuttavia può avere una durata di dieci anni essendo ricaricabile. La nuova batteria è stata realizzata con l'impiego di lastre di piombo, ossido di piombo e argento in polvere. Una pila a secco costruita con questi materiali, è stata in grado di erogare una quantità di elettricità di 1,5 amperora alla tensione di 0,8 volt: risultati considerevoli in quanto una batteria tubolare a secco del tipo correntemente in uso per le lampadine tascabili è in grado di sviluppare al massimo una tensione di 1,5 volt, nonostante le sue dimensioni considerevolmente superiori. Tale pila in miniatura verrà largamente usata nell'alimentazione di apparecchi per sordi, di radio portatili, di impianti di navigazione per aerei, di apparati di amplificazione e di comunicazione tra una stanza e l'altra negli uffici, di magnetofoni portatili, e, comunque, di qualsiasi apparecchio dotato di circuiti transistorizzati.

*

NEW YORK — *È stato effettuato recentemente in una scuola un interessante esperimento educativo destinato a facilitare ai genitori la comprensione dei problemi dei rispettivi figli. In una sezione del distretto di Chelsea è stata allestita una stazione TV a circuito chiuso che collega la scuola pubblica agli apparecchi riceventi delle abitazioni private della zona circostante. Per ricevere il programma, gli apparecchi televisivi nelle case, oltre ad essere opportunamente sintonizzati per la ricezione su un canale che non è ancora sfruttato da nessuna stazione TV commerciale, sono allacciati per filo ad un'antenna che riceve soltanto questo programma speciale. Per la prima volta, i genitori hanno così avuto la possibilità di osservare attentamente i figli durante le lezioni teletrasmesse, traendone elementi utili di comprensione.*

... vi trasmettiamo adesso un brillante match di lotta libera...

— ... ed ora, cari amici, ancora due parole soltanto, perchè vedo il regista che mi fa segno di interrompere...

STRUMENTAZIONE DI UN SATELLITE ARTIFICIALE

IL MODELLO CHE HA VINTO IL PREMIO ALL'ESPOSIZIONE AMERICANA DELLA SCIENZA ROTEA NEI MISTERI SPAZIALI PREMENDO UN BOTTONE

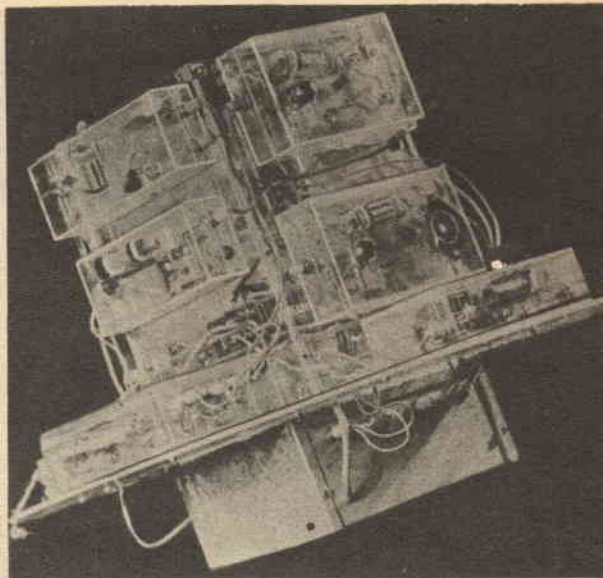
Nella mitologia greca il nome Argo, oltre che mostro dai cento occhi, denota pure il cielo stellato. Sotto tutti i rapporti è un nome che si adatta a un modello di satellite, costruito dal giovane americano Ronald Michael Benrey e presentato all'esposizione nazionale della Scienza, che si è aggiudicato il secondo premio all'esposizione e il primo premio dell'Aereonautica insieme ad altre menzioni.

Il satellite, che è stato battezzato Argo I, non ha cento occhi come il mitologico Argo: ha sette « occhi » sensibili per « vedere » cose come la temperatura, i raggi ultravioletti e le micrometeoriti e due « voci » per trasmettere le informazioni ai ricevitori. L'involucro del satellite è fatto di plexiglass: ha il diametro di 45 cm ed è composto di due emisferi.

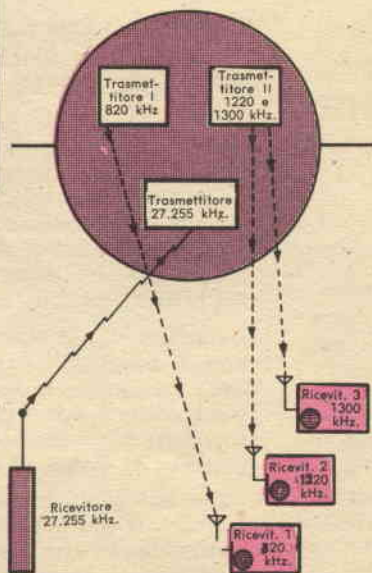
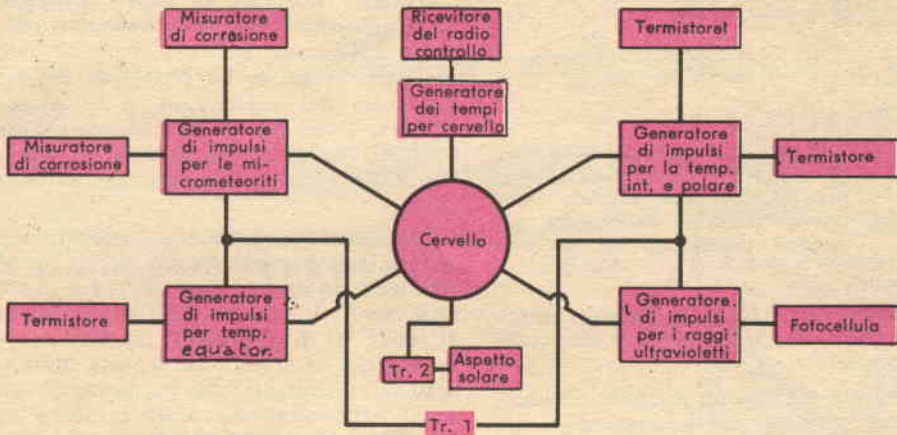
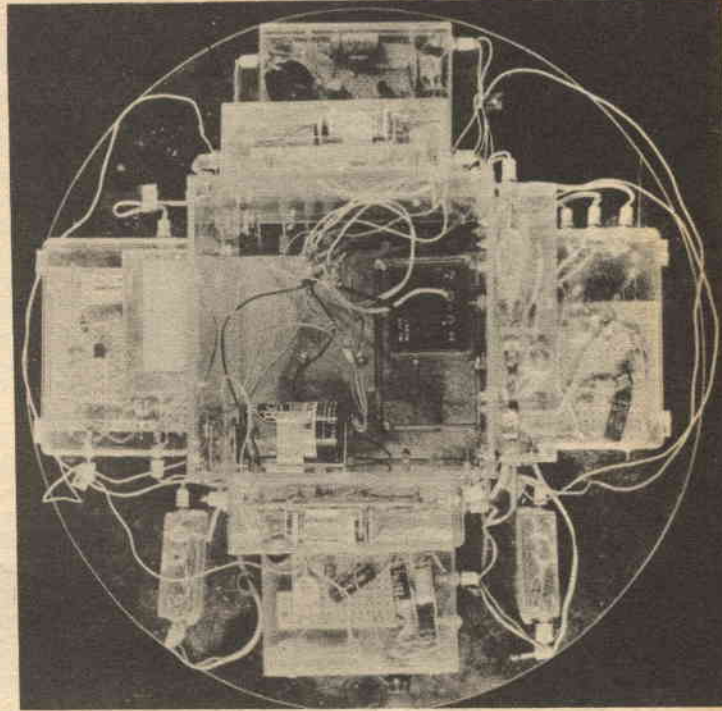
Con le antenne a posto l'Argo I ha un diametro di 135 cm e pesa circa 9 kg; con le batterie pesa circa 13 kg. È tutto transistorizzato: in esso sono impiegati quindici transistori. Il costo complessivo è stato di 200 dollari (135.000 lire circa).

Controllo da terra. — L'apparecchiatura per il controllo da terra consiste in un trasmettitore per radio controllo modificato che lavora sulla frequenza di 27255 kHz e in tre ricevitori, uno accordato sulla frequenza costante del trasmettitore I del satellite (820 kHz) e gli altri due accordati sulle frequenze del trasmettitore II (1220 e 1300 kHz). Per risparmiare le batterie uno dei trasmettitori del satellite non funziona se non viene energizzato dal trasmettitore a terra. Il satellite ha un ricevitore a due transistori per ricevere i segnali da terra che automaticamente mettono in funzione il « cervello ».

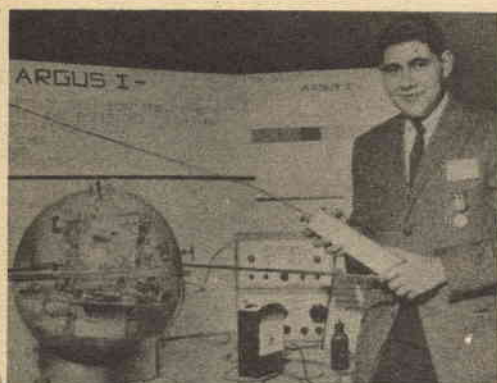
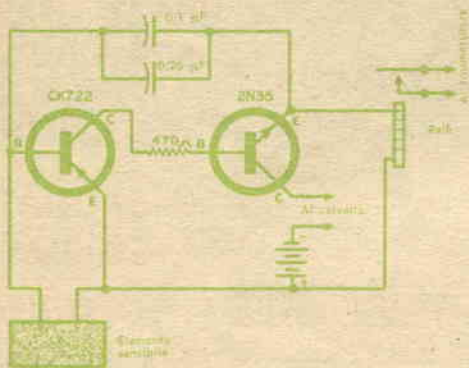
Sistema telemetrico. — Se l'Argo I fosse messo in orbita invierebbe a terra le seguenti informazioni:

- Temperatura esterna in due punti (su un polo e all'equatore del satellite).

Il progettista del satellite è fotografato qui a sinistra mentre fa una regolazione nel termistore sensibile equatoriale che registra la temperatura della superficie esterna. Sopra si vedono le apparecchiature dell'Argo I. Notate che quasi tutte le parti sono chiuse in scatole di plastica, cosa che permette una visibilità completa; la scatola metallica in basso racchiude il cervello. Nel disegno qui sotto sono indicate le frequenze usate dal satellite.

- Temperatura interna.
- Numero di micrometeoriti che colpiscono un polo e l'equatore del satellite.
- Radiazioni ultraviolette.

In più il satellite rivelerebbe « l'aspetto solare » e cioè se la parte sensibile si rivolge al sole o si allontana da esso. Nello schema è illustrato il circuito base del sistema telemetrico. La frequenza degli impulsi dell'unità viene variata a mezzo di resistenze variabili sensitive e cioè da termistori per la temperatura, da una fotocellula per i raggi ultravioletti e da un misuratore di

Visto dall'alto l'interno del satellite ha questo aspetto. Le apparecchiature sono montate su un cerchio di plexiglass che appoggia sull'emisfero inferiore. Lo schema a blocchi qui in basso indica le funzioni del modello di satellite.

erosione per le micrometeoriti.

Il misuratore di erosione è uno specchio dal quale è stata accuratamente tolta la vernice posteriore o può anche essere una fotocellula verniciata con uno strato opaco. Nel primo caso la meteorite corrode un po' della patina d'argento dello specchio la cui resistenza varia: nel secondo caso la corrosione permette alla luce di colpire la fotocellula. In tal modo la frequenza di pulsazione delle unità sensibili è funzione del fenomeno misurato.

Ciclo di strumentazione. — L'uscita di queste unità viene amplificata e ogni impulso, a mezzo di un relè, energizza il trasmettitore. Ciascun generatore di impulsi viene acceso e collegato al giusto elemento sensibile e al trasmettitore dal « cervello ». Questo consiste in un selettore a tempo di cinque elementi e ventidue posizioni che avanza di una posizione ogni cinque secondi e fornisce così all'Argo I un preordinato ciclo di strumentazione. Fermando il cervello per mezzo di un radio-controllo si

Presentazione dell'Argo I che ha fatto guadagnare a Ronald il 2° premio all'esposizione americana della Scienza. Ronald tiene in mano il trasmettitore di radiocontrollo che viene usato per interrogare il satellite.

Il circuito generatore di impulsi invia al trasmettitore le informazioni fornite dall'elemento sensibile nella esatta sequenza determinata dai segnali provenienti dal cervello.

può interrompere il ciclo in qualsiasi punto per l'osservazione prolungata di un fenomeno fisico.

Nel satellite è incluso un secondo trasmettitore, che permette all'ascoltatore di sapere quando il ciclo di strumentazione inizia e quando il cervello avanza. Entrambi i trasmettitori sono a un transistore in telegrafia, con una potenza di alimentazione di 15 mW, e sono alimentati da una batteria per otofoni da 15 V. Una fotocellula ultravioletta separata varia la capacità del circuito accordato del trasmettitore II. A seconda che l'elemento sensibile sia rivolto al sole o se ne allontani la frequenza del trasmettitore viene commutata da 1220 a 1300 kHz. La differenza tra le frequenze è abbastanza grande e così la variazione naturale della frequenza dovuta all'effetto Doppler non influisce sull'indicazione dell'aspetto solare.

La sensibilità è bassa e così la luce delle stelle, della luna o il riflesso terrestre non hanno influenza sull'elemento sensibile. Il ricevitore di radio controllo del satellite è accordato sulla frequenza di 27.255 kHz ed è alimentato da due batterie da 1,5 V e da una batteria da 22,5 V. Il trasmettitore, un'unità tipica di radio-controllo, ha una potenza d'alimentazione di 3,2 W.

Gli impulsi del ciclo di strumentazione, variati dagli elementi sensibili da cinque a mezzo ciclo al secondo, si sentono come corti e staccati *bip*, tipici degli Sputnik. Il ciclo è il seguente: segnale di ricognizione, 10 secondi; micrometeoriti equatoriali, 20 secondi; micrometeoriti polari, 15 secondi; temperatura equatoriale, 15 secondi; radiazioni ultraviolette all'equatore, 35 secondi; temperatura polare, 10 secondi; temperatura interna, 5 secondi; aspetto solare, 1/3 di secondo ogni 5 secondi.

Totale: 117,33 secondi. La durata del ciclo è variabile da 40 a circa 235 secondi.

Decifrazione. — L'apparecchiatura necessaria per la decifrazione del ciclo comprende tre ricevitori, dispositivi per la correzione dell'effetto Doppler, un banco di registrazione telegrafica con un dispositivo per registrare l'aspetto solare e, se si desidera, un interferometro. La frequenza dei *bip* è registrata dal registratore e le notazioni vengono fatte dall'operatore secondo il fenomeno registrato. Il numero di *bip* nell'unità di tempo viene poi segnato su un grafico.

Il sistema d'alimentazione del satellite consiste in una batteria da 6 V per il cervello, otto batterie da 15 V per otofoni e due batterie da 1,5 V. Nel cervello è previsto l'uso di rivelatori di radiazioni cosmiche; la versatilità del satellite è aumentata dalle connessioni universali che permettono cambi della strumentazione semplicemente cambiando gli elementi sensibili.

Se l'Argo I dovesse essere messo in orbita gli dovrebbe essere fornita dall'ultimo stadio del razzo una rotazione sull'asse verticale. Probabilmente il satellite non percorrerà mai lo spazio; tuttavia nelle prove a terra assolve perfettamente la sua missione. Forse potrà servire come prototipo di futuri apparati. Il progettista del satellite abita nel Bronx ed è appena entrato nell'Istituto Tecnologico del Massachusetts. Ronald punta alle mete più alte della fisica e intende far carriera nel campo dell'elettronica.

*

Salvatore l'inventore

Idea suggerita da GIANNI VERGANO *di Torino*

Attenzione, Amici Lettori! Inviate suggerimenti e consigli per nuove idee. SALVATORE L'INVENTORE le realizzerà per voi. Oltre alla pubblicazione del nome dell'ideatore, è stabilito un premio: un abbonamento annuo in omaggio. Coraggio, Amici!

L'occorrente è costituito da una matita a sfera usata, tre banane, una pinzetta a coccodrillo, un metro di cavetto schermato e 10 cm di filo di rame 3 mm; della matita a sfera si useranno solo la parte anteriore e la molla. Si salderà prima il filo di rame alla banana, indi si depositerà una goccia di stagno sul filo di rame onde ottenere l'arresto della molla. Il filo di rame verrà sagomato a gancio in punta quando si sarà certi del corretto funzionamento.

I risultati sono:

- **Doppio puntale schermato per qualsiasi strumento.**
- **Contatto permanente e sicuro.**
- **Viene eliminato uno dei fili usati in tutti gli strumenti.**
- **Lascia le mani libere.**

COME NACQUE IL CONTATORE GEIGER-MÜLLER

Una grossa sorpresa attendeva Henri Becquerel sviluppando quella lastra che teneva da qualche giorno nel cassetto del proprio tavolo da lavoro. La lastra, che presumeva vergine, presentava al centro una sezione impressa, come se in quel punto avesse preso luce. La carta che l'avvolgeva era assolutamente intatta: nessun strappo da cui potesse filtrare luce. Che il fatto dipendesse da quel pezzetto di minerale che il giorno prima aveva appoggiato sulla lastra stessa? L'estensione della macchia coincideva con la base del minerale.

Il 24 febbraio 1896, Henri Becquerel mise al corrente della sua scoperta l'Accademia delle Scienze di Parigi: il solfato doppio d'uranio e di potassio produce raggi capaci di impressionare una emulsione fotografica coperta da un foglio opaco di protezione. Quella era la prima volta che si parlava di radioattività e, in un certo senso, di un « detector » delle radiazioni.

Il 6 agosto 1945 l'esplosione atomica di Hiroshima annunciava brutalmente al mondo la nascita dell'Era Atomica. Fra queste due date l'evoluzione delle conoscenze nel campo della radioattività è stata immensa. Di pari passo la tecnica dei « detectors » ricevette un notevole incremento, e le catastrofi del 6 e del 9 agosto 1945 hanno fatto entrare i contatori nel campo della difesa passiva.

Nel 1903 Crookes, parallelamente ad Elster e Geitel, constatò che schermi di solfuro di zinco divenivano fosforescenti sotto l'azione di particelle alfa. Questa constatazione fu il punto d'avvio ai detectors basati sulla ionizzazione nei gas.

Rutherford e Geiger idearono nel 1908 un apparecchio ove la ionizzazione prodotta in un gas da particelle alfa era, sotto l'azione di un campo elettrico, amplificata per la collisione contro le molecole del gas stesso.

Ma solo nel 1928 Geiger e Müller diedero al loro contatore la forma che oggi conosciamo. Ci auguriamo che per l'avvenire i contatori Geiger-Müller vengano usati solo per individuare qualche giacimento di minerale radioattivo, e non per stabilire se una data zona, a causa di una deflagrazione atomica, debba essere abbandonata dagli esseri viventi.

J. V.

Realizzazione

Nella realizzazione viene impiegato un tubo Geiger-Müller tipo IB 85.

Giorno e notte, senza sosta, cade sulla Terra una pioggia piuttosto differente da quella a cui siamo abituati: la pioggia cosmica. Il flusso di questa pioggia, però, non è costante; varia a causa dell'attività solare, della quota e di altri numerosi fattori che è inutile elencare in questa sede. È bene invece sottolineare che i raggi cosmici, come del resto i raggi gamma, sono i responsabili della ionizzazione degli strati più alti dell'atmosfera, la cui importanza per le comunicazioni radio a vasto raggio è ben nota.

Un apparecchio, quindi, in grado di rilevare la presenza di detti raggi e di misurarne l'intensità è della massima importanza. Ed è appunto questo uno degli impieghi del contatore Geiger-Müller di cui spesso abbiamo sentito parlare in questi ultimi anni. Inoltre il contatore Geiger-Müller indica la presenza di altri agenti ionizzanti, come i suddetti raggi gamma, che sono emessi spontaneamente nella disintegrazione naturale di alcuni corpi. Queste disintegrazioni spontanee sono piuttosto frequenti in natura. Ecco perchè il Geiger ha assunto un'importanza rilevante come rivelatore di giacimenti di minerali radioattivi, i quali hanno un ruolo di primo piano nel campo strategico ed economico. Ma il Geiger può trovare infinite altre applicazioni. Nel campo industriale, ad esempio, viene applicato per il controllo di fughe nelle tubazioni, mescolando, a tale scopo, al gas trasportato un elemento radioattivo. Un'applicazione piuttosto interessante e curiosa potrebbe essere la seguente: sul paraurti anteriore di una vettura si ap-

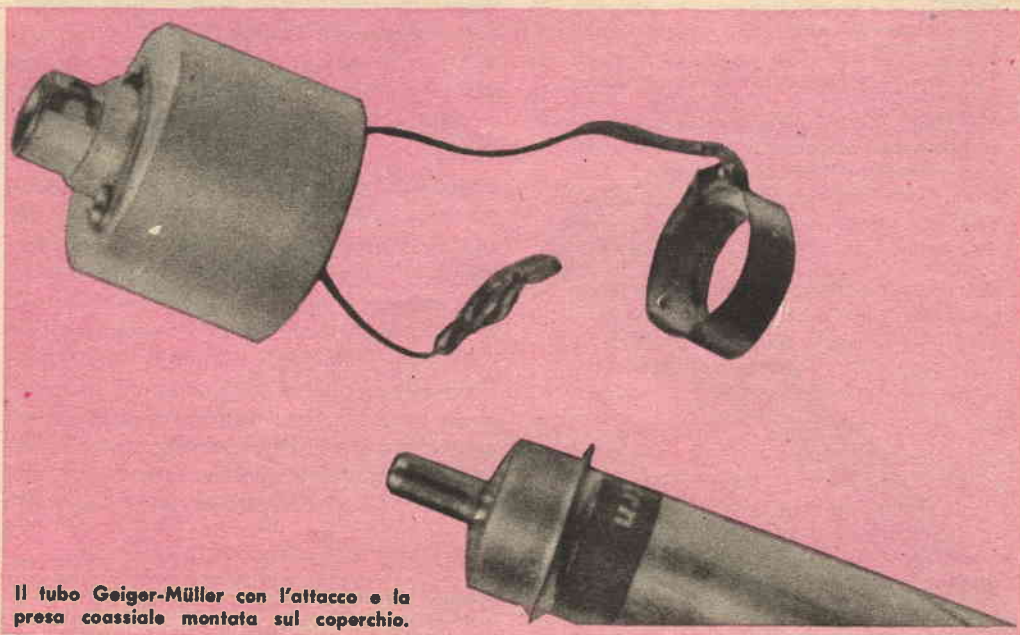
di un contatore Geiger-Müller

FISSO

plica una pastiglia di un isotopo radioattivo (sodio radioattivo, ad esempio), mentre ai lati della porta del garage, ad una altezza corrispondente a quella del paraurti della macchina, si pone in una apposita nicchia un tubo Geiger ricoperto da un foglio di alluminio. Allorchè la vettura si avvicina alla porta del garage, il tubo Geiger rimane eccitato dall'isotopo radioattivo applicato alla macchina; agendo su un amplificatore e su un integratore, viene azionato un relè che avvia un motore elettrico, il quale a sua volta aziona la porta del garage. Così, senza scendere dalla vettura, la porta dell'autorimessa si apre automaticamente. Come si vede, il contatore Geiger-Müller si presta anche magnificamente a risolvere numerosi piccoli problemi ed a realizzare dispositivi di utilità pratica e quotidiana.

Il cuore di questo complesso è il tubo Geiger-Müller. Nella realizzazione descritta abbiamo utilizzato il tipo IB 85 della Victoreen; qualunque altro tubo consimile, però, potrà essere utilizzato in sua vece.

Vediamo ora come è costituito il tubo. Consta di un elettrodo cilindrico, nell'interno del quale, isolato, è teso un filo; il tutto è immerso in un gas a debole pressione. Quando una particella radioattiva entra nell'interno del tubo, venendo a collisione con una molecola del gas contenuto, libera un elettrone che, essendo carico negativamente, viene attratto dal filo centrale il quale è portato ad un potenziale positivo piuttosto elevato. Questo apporto di cariche si manifesta con brusche variazioni di tensione all'uscita del tubo, variazioni che possono essere amplificate a piacere.

Se si varia la tensione ai capi del tubo, mantenendo ad una distanza costante una sorgente radioattiva, il numero degli impulsi varierà col variare delle tensioni fino ad un certo valore delle medesime; in un certo intervallo il numero di impulsi non risente delle variazioni: siamo allora in presenza del cosiddetto « pianerottolo » (*fig.* 1). È chiara la necessità, quindi, di far lavorare il tubo nel « pianerottolo »: si sarà così sicuri che le variazioni degli impulsi

Il tubo Geiger-Müller con l'attacco e la presa coassiale montata sul coperchio.

Coperchio del tubo Geiger-Müller; è visibile la presa coassiale.

MATERIALE OCCORRENTE

ALIMENTATORE
2 resistori 5000 Ω - ½ W
1 resistore 10 MΩ - ½ W
1 tubo Geiger-Müller
1 valvola 5 Y 3
1 trasformatore 2×350 V; 5 V - 2 A; primario universale
1 cambiatensioni
1 interruttore di rete
1 cordone con spina
2 prese coassiali da pannello
2 prese coassiali volanti
1 metro cavo coassiale 52 o 75 Ω
6 condensatori elettrolitici 32 µF - 500 Vl
1 condensatore 10.000 pF

INTEGRATORE
1 condensatore 25.000 pF
1 condensatore 0,5 µF
1 condensatore 2 µF
1 condensatore 8 µF - 250 Vl o meno
1 resistore 30.000 Ω
1 resistore 10.000 Ω
1 strumento da 1 mA f.s.
1 commutatore 1 via 3 posizioni
1 raddrizzatore al selenio o al germanio tipo OA 85 o similare

sono dovute al fenomeno in esame e non a fluttuazioni della tensione. Le varie case costruttrici di tubi specificano i limiti estremi del « pianerottolo »; sarà buona norma generale applicare una tensione media di questi valori massimi e minimi.

Montaggio meccanico. — L'alimentatore del complesso è montato su un telaio di alluminio lungo 230 mm, largo 120 mm e alto 70 mm (*fig. 2*). Sul telaio devono essere praticati i fori per la valvola, per il cambiatensioni, per il trasformatore e per il bocchettone a cui verrà fissato il raccordo del tubo Geiger. Sotto viene applicata una basetta di cartone bachelizzato, sulla quale troveranno posto sei condensatori elettrolitici. Ognuno potrà montare il complesso come meglio crede, servendosi di materiale in suo possesso, poichè caratteristica prima di questo alimentatore è l'assoluta libertà con cui può venire realizzato.

Il tubo Geiger è stato richiuso in un cilindro protettivo di alluminio molto sottile; sul coperchio che chiude il cilindro è stato avvitato un bocchettone di quelli usati per i cavi coassiali TV, e un identico bocchettone è fissato sull'alimentatore; basterà un metro di cavo coassiale per raccordare il tubo Geiger con l'alimentatore. Per evitare al tubo Geiger, piuttosto delicato, dannosi urti, nell'interno del cilindro di protezione è bene porre due anelli in gommapiuma (*fig. 3*).

Montaggio elettrico. — Per alimentare il tubo che abbiamo usato in questo montaggio sono necessari 900 V continui. Il problema è stato risolto con un trasformatore commerciale per l'alimentazione dei normali apparecchi radio a cinque valvole (del tipo 2×350 V), di cui è stato usato tutto il secondario AT lasciando libera la presa centrale; una estremità dell'avvolgimento verrà collegata a massa, mentre l'altra sarà applicata alle due placche riunite di una 5 Y 3, che avrà così 700 V alternati.

Spinotto coassiale volante corredato di cavo.

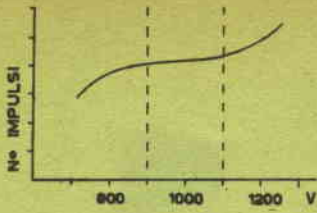



Fig. 1 - Rappresentazione grafica del «pianerottolo» compreso fra i 900 e i 1100 V.

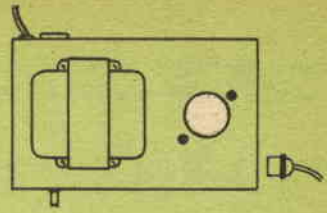



Fig. 2 - Telaio di alluminio su cui è montato l'alimentatore. Lungh. mm 230; larghez. mm 120; alt. mm 70.

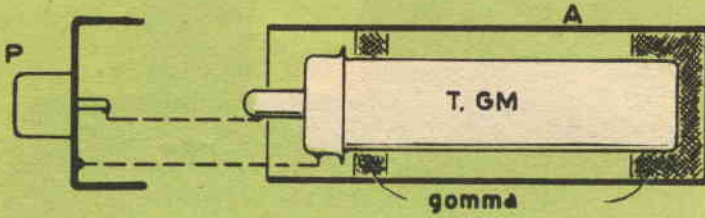



Fig. 3 - Tubo Geiger-Müller sintetizzato. T.GM = tubo Geiger-Müller; A = tubo di protezione in alluminio; P = bocchettone per cavi coassiali TV.

Fig. 4 - Schema elettrico dell'alimentatore.

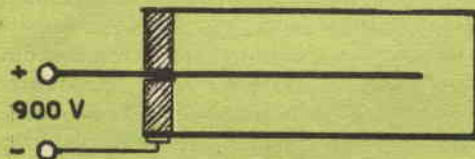
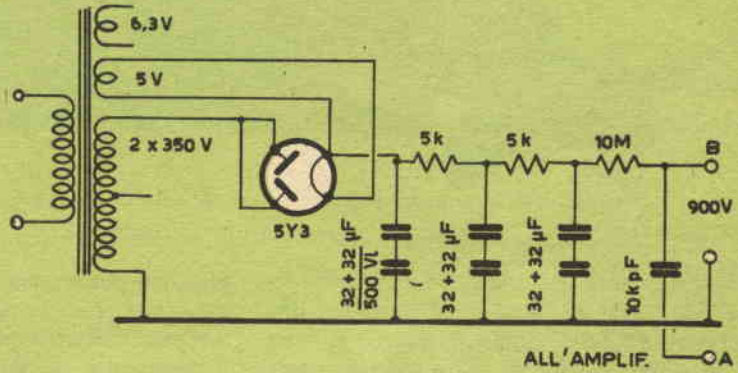



Fig. 5 - Applicazione della tensione all'elettrodo centrale del tubo Geiger.

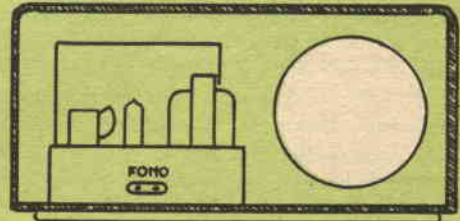



Fig. 6 - Nel caso si adoperasse l'amplificatore della radio, il terminale del condensatore deve essere inserito nella presa fono.

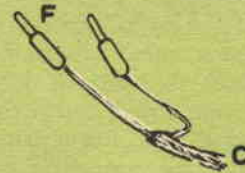
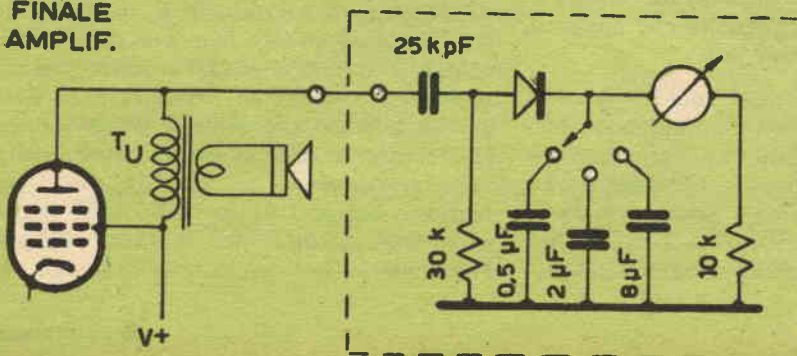
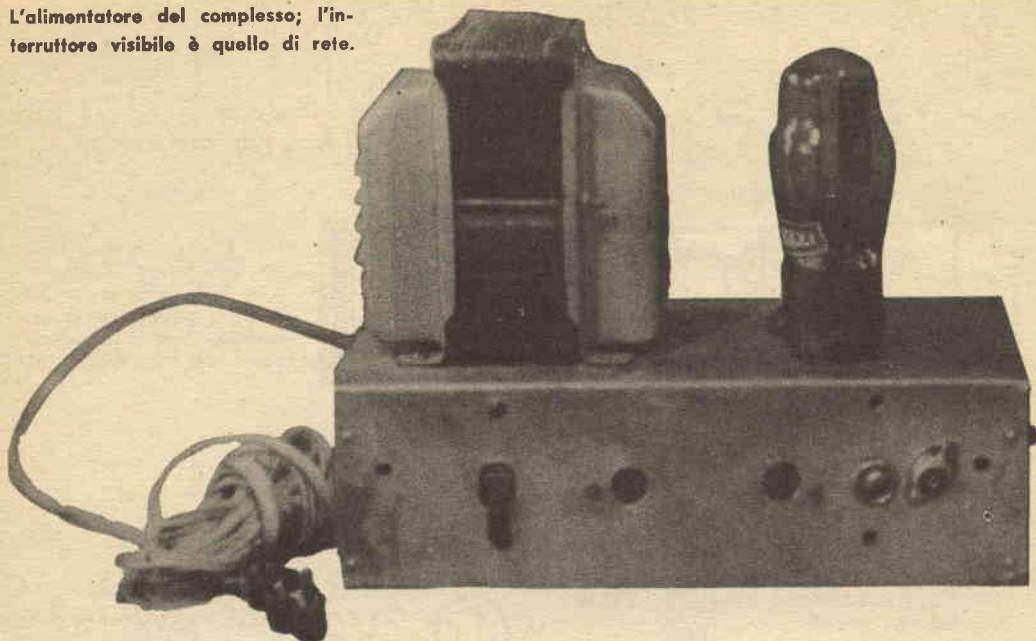



Fig. 7 - Schema elettrico dell'integratore.

L'alimentatore del complesso; l'interruttore visibile è quello di rete.

All'uscita della raddrizzatrice trovano posto due celle di filtro costituite da due resistori da 5000 Ω e tre elettrolitici da 16 μF - 1000 Vl (*fig. 4*). Non essendo possibile trovare in commercio condensatori che abbiano queste caratteristiche, bisogna collegare in serie due condensatori elettrolitici da 32 μF - 500 Vl, ottenendo così il valore richiesto. Misurando con un voltmetro ad elevata resistenza interna, la tensione presente sarà di circa 900 V.

La tensione così ricavata è applicata, mediante un resistore da 10 MΩ, all'elettrodo centrale del tubo Geiger (*fig. 5*). Gli impulsi vengono quindi, mediante una capacità da 10.000 pF, applicati dal tubo all'amplificatore, che potrà anche essere quello della radio di casa. Basterà inserire il terminale del condensatore nella presa fono (*fig. 6*). Chi volesse costruire un amplificatore separato, tenga presente che qualsiasi schema generico andrà bene.

Qualora il numero degli impulsi dovesse essere elevato, diverrebbe piuttosto difficile conteggiarli. In tal caso sarà bene applicare un integratore. Per realizzare l'integratore, il cui schema è riportato in *fig. 7*, occorrono uno strumento da 1 mA ed un piccolo raddrizzatore. La costante di integrazione può essere variata agendo su condensatori posti in parallelo al milliamperometro. Lo strumento dovrà essere tarato direttamente su impulsi/minuto.

Messa a punto. — Il complesso non richiede alcuna particolare messa a punto: basterà accertarsi che l'alimentatore dia la tensione richiesta dal tubo usato (nel nostro caso 900 V). Se la tensione fosse inferiore, poco male: gli impulsi sarebbero meno frequenti e deboli; se invece la tensione fosse molto superiore al richiesto si determinerebbe una scarica continua tra i due elettrodi del tubo, e conseguentemente lo strumento sarebbe danneggiato.

Nel caso ci si serva dell'amplificatore di una radio, l'integratore dovrà essere usato con il potenziometro del volume fisso in una determinata posizione; in caso contrario le letture varierebbero col variare del volume stesso. Una semplice prova pratica potrà essere effettuata avvicinando al Geiger un orologio che abbia il quadrante fosforescente. Se non vi saranno stati errori nella realizzazione dei circuiti, del resto piuttosto semplici, si dovrebbe udire il caratteristico crepitio dei contatori Geiger-Müller. ✱

ARGOMENTI VARI *sui transistori*

Presso molti rivenditori di materiale radio è oggi possibile trovare un gran numero di parti per ricevitori a transistori di importazione che in molti casi possono competere per qualità e prezzo con quelli nazionali.

I prodotti giapponesi includono radioricevitori a transistori, otofoni, telefoni e parti di ricambio come condensatori elettrolitici e variabili, bobine, trasformatori, altoparlanti subminiatura, cuffie, spine e prese jack miniatura, batterie solari e controlli del volume. Dalla Germania occidentale vengono importati ricevitori a transistori, orologi e parti speciali. Presso alcuni rivenditori è possibile trovare transistori di fabbricazione olandese. Anche l'Inghilterra ci invia parti per transistori, amplificatori portatili, strumenti e materiale subminiatura. La Siemens & Halske di Vienna ha costruito un radioricevitore a due transistori per onde lunghe progettato per essere usato dai delegati alle conferenze internazionali. Si porta appeso al collo a mezzo di una cinghia; ha un circuito reflex che assicura l'efficienza di un ricevitore a tre stadi e viene alimentato da una pila al nichel-cadmio. Questo ricevitore è fatto per captare i se-

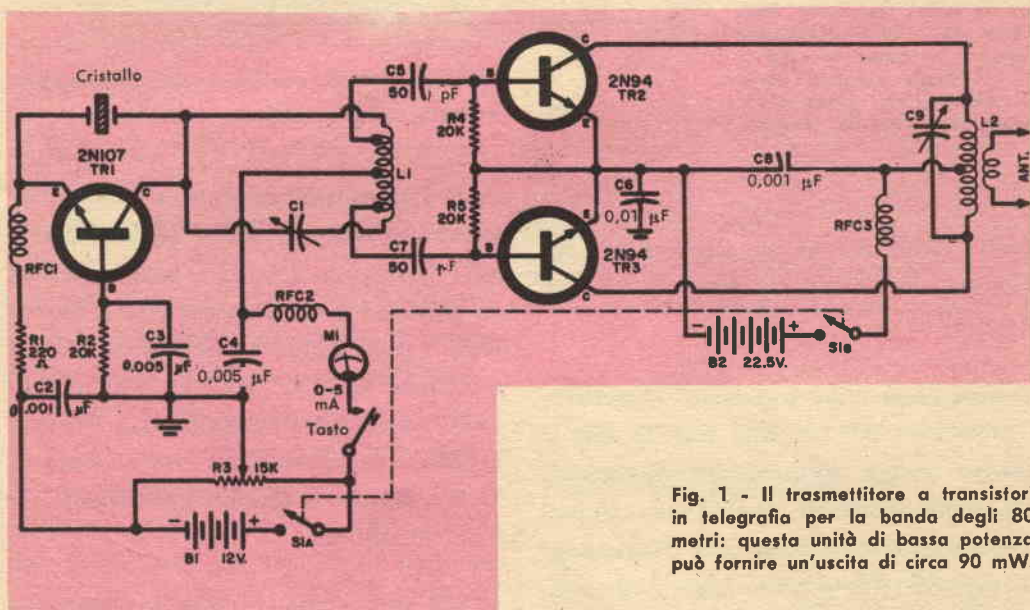



Fig. 1 - Il trasmettitore a transistori in telegrafia per la banda degli 80 metri: questa unità di bassa potenza può fornire un'uscita di circa 90 mW.

assicura di aver fatto numerosi collegamenti anche con stati stranieri usando il suo trasmettitore di bassa potenza, che funziona in telegrafia sulla banda di 80 metri e comprende un oscillatore a cristallo che pilota un amplificatore finale a push-pull.

La *fig. 1* illustra una versione leggermente modificata del trasmettitore. TR 1 è collegato come oscillatore a base comune con reazione tra i circuiti di collettore e di emettitore, necessaria per iniziare e mantenere le oscillazioni la cui frequenza è stabilizzata dal cristallo di quarzo. L'uscita dell'oscillatore è accoppiata a mezzo dei condensatori C 5 e C 7 a un amplificatore a push-pull a emettitore comune.

Fig. 2 - La scatola a sostituzione denominata Zeniac, offre la scelta tra undici diodi Zener da 1 W al silicio per tensioni comprese tra 3,6 e 30 V. Nello schema: come un diodo Zener viene usato quale regolatore di tensione.

gnali « irradiati » da un aereo chiuso che circondi un auditorio o una sala di conferenze.

Trasmettitore a tre transistori. — Sebbene i transistori RF per alte potenze non si trovino ancora normalmente in commercio, molti dilettanti comunicano risultati sorprendentemente buoni con trasmettitori di potenza relativamente bassa ben accordati e accoppiati ad un sistema d'antenna efficiente.

Un radioamatore ha realizzato un trasmettitore che impiega tre transistori ed ha una potenza d'uscita di circa 90 mW; egli

Tutti i transistori sono del tipo n-p-n. Le impedenze di alta frequenza (RFC 1, RFC 2, RFC 3) sono da 2,5 mH e tutti i resistori da 1 W. R 3 è un potenziometro a filo da 10 W. I condensatori variabili d'accordo C 1 e C 9 sono da 50 pF. Tutti gli altri condensatori sono a mica o ceramici. La tensione di lavoro dei condensatori deve essere di 50 V o più. MI è un milliamperometro da 5 mA fondo scala.

Per la costruzione è consigliabile usare un telaio convenzionale e fare collegamenti corti e diretti; non si tenti di miniaturizzare l'unità. Finita la costruzione si montano il cristallo, i transistori e le batterie; il cristallo per gli 80 metri deve essere

molto attivo per ottenere un buon funzionamento del complesso.

Per sintonizzare il trasmettitore lo si accende e si preme il tasto; si regola R 3 per ottenere una corrente di collettore dell'oscillatore di 2,5 mA; si regola poi C 1 per un minimo di lettura su MI. Finalmente si regola C 9 per la massima potenza d'uscita indicata, per esempio, da un misuratore di campo.

Il diodo Zener. — Quando una tensione inversa viene applicata a un diodo semiconduttore, l'unità offre un'alta resistenza sino a che la tensione non supera un valore critico, detto tensione Zener. Arrivati a questo punto, la resistenza del diodo cade quasi istantaneamente a un basso valore con corrispondente aumento della corrente. Finchè non viene distrutto dalla corrente in esso circolante, il diodo tende a mantenere costante la caduta di tensione; sotto questo aspetto l'azione del diodo si può paragonare a quella delle valvole regolatrici di tensione a riempimento gassoso.

Mentre molti diodi si rovinano in modo permanente se si applica loro un'alta tensione inversa, alcune unità sono costruite appositamente per tale lavoro. Questi dispositivi, detti diodi Zener, possono essere usati come regolatori di tensione, commutatori, oscillatori a rilassamento e in altri circuiti simili a quelli in cui sono usati diodi a riempimento gassoso. I diodi Zener sono usati soprattutto in apparecchi militari, nelle calcolatrici e in alcuni tipi di apparecchi di controllo industriali.

In *fig. 2* è illustrato il circuito tipico di un regolatore di tensione con diodo Zener. La tensione in ingresso, non regolata, è continua. Il valore della resistenza R 1 viene scelto secondo le caratteristiche del diodo e il valore della tensione d'alimentazione.

Durante il funzionamento la corrente attraverso il diodo varia in più o in meno; varia la caduta di tensione in R 1 e la tensione d'uscita si mantiene costante variando il carico o il valore della tensione d'alimentazione.

Una ditta americana, la International Rectifier Corporation, ha recentemente prodotto una scatola di sostituzione dei diodi Zener che offre la scelta tra undici diodi Zener da 1 W per tensioni comprese tra 3,6 e 30 V. Denominato Zeniac, questo strumento dovrebbe essere utilissimo per i tecnici, per coloro che si dedicano a esperienze e per gli ingegneri progettisti. ✱

Semplice strumento per la misura di radiofrequenze

POTRETE MISURARE L'USCITA DEL VOSTRO TRASMETTITORE E USARE QUESTO STRUMENTO IN MOLTI ALTRI MODI

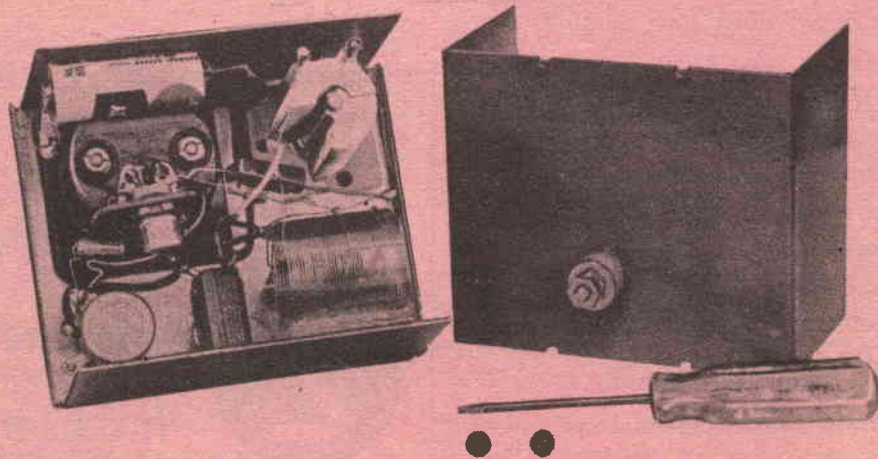
Questo economico indicatore di radiofrequenza può essere usato in molti modi nelle installazioni dilettantistiche e negli impianti radio mobili. Può essere impiegato, se tarato, come frequenziometro ad assorbimento, come misuratore di campo, come indicatore di neutralizzazione o come monitore di modulazione se ad esso si collega una cuffia.

È relativamente semplice da montare e in esso può essere usato quasi qualsiasi tipo di transistore. Per ottenere la massima sensibilità tuttavia è consigliabile usare un transistore con un'amplificazione di corrente compresa tra 25 e 45.

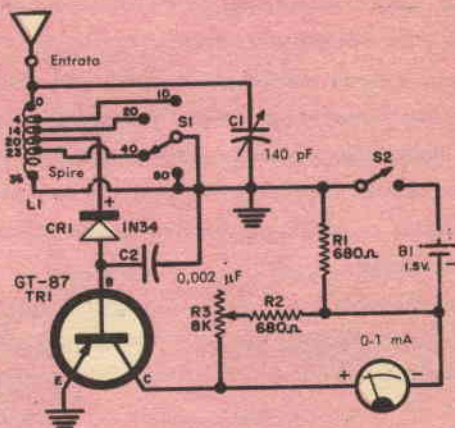
Costruzione. — Tutte le parti sono racchiuse in una scatola di alluminio di 9,5 × 8 × 6 cm. Per facilitare le saldature la bobina (L 1) viene collegata al commutatore S 1 prima di montare questo nella scatola. La bobina viene poi fissata alla scatola con due strisce di plastica. Nel collegare al circuito il diodo (CR 1) bisogna ricordare di disperdere il calore reggendo i terminali con pinze a becchi lunghi; per il transistore si deve usare uno zoccolo. La batteria da 1,5 V può essere incollata alla scatola; usando normalmente lo strumento durerà come se non erogasse corrente.

Dopo aver acceso l'unità, azzerate lo strumento mediante il potenziometro R 3 collegato al circuito di collettore. Collegate un pezzo di filo al morsetto d'entrata che porta la radiofrequenza al circuito accordato e lo strumento è pronto per l'uso.

Applicazioni. — Se l'apparecchio deve essere usato come frequenziometro ad assorbimento può essere tarato a mezzo di un frequenziometro eterodina accoppiato al morsetto d'entrata mediante un piccolo

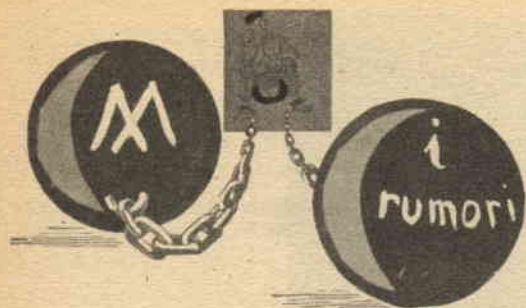
La semplicità del circuito del misuratore di radiofrequenza (vedere lo schema) facilita il montaggio delle parti sul telaio. Il numero delle spire di L 1 per ciascuna gamma è indicato nello schema. Lo strumento finito è illustrato a pagina 39.

condensatore (circa 500 pF). Controllando l'oscillatore, il duplicatore, o lo stadio finale di un trasmettitore è sufficiente, per ricevere la radiofrequenza, un pezzo di filo lungo 7 cm.

Usando l'indicatore come misuratore di campo per regolare un'antenna direttiva la lunghezza del filo dipenderà dalla distanza dall'antenna e dalla potenza d'alimentazione dello stadio finale del trasmettitore. Generalmente tenendo in mano l'apparecchio e se il trasmettitore ha media potenza, sarà sufficiente a trenta metri un pezzo di filo di 5 cm. Per attenuare segnali molto forti l'indicatore può essere usato sulle armoniche: portate, per esempio, il commutatore di gamma su 40 metri se volete misurare l'intensità di una portante a 80 metri. Come mezzo per accordare trasmettitori mobili o fissi (specialmente quelli che hanno un'uscita a π) questa unità permette di stabilire se è l'antenna o il circuito a π che viene caricato.

Per impianti mobili può essere usata, per captare il segnale, la normale antenna dell'auto; l'apparecchio deve però essere accordato sulle armoniche, come detto sopra, a causa del forte segnale presente. Se non volete usare l'antenna dell'auto provate un pezzo di filo isolato nella parte interna del paraurti anteriore e collegato all'indicatore a mezzo di un cavo schermato. Se vi interessa controllare la vostra modulazione, potrete collegare la cuffia nel circuito di collettore del transistore. In tal caso bisogna staccare i collegamenti allo strumento e al potenziometro di azzeramento e collegare la cuffia tra il negativo della batteria e il collettore del transistore. ✱

COME FUNZIONA

L'energia a radiofrequenza sintonizzata da L 1-C 1 viene applicata al diodo. La corrente rettificata circola nel circuito base-emettitore del transistore TR 1. La corrente viene amplificata e segnata dallo strumento da 1 mA. Il condensatore C 2, collegato tra la base del transistore e massa, chiude a massa la radiofrequenza. Quanto maggiore sarà l'intensità a radiofrequenza del segnale ricevuto, tanto maggiore sarà l'indicazione dello strumento.

MATERIALE OCCORRENTE

B 1 = pila da 1,5 V
C 1 = condensatore variabile miniatura da 140 pF
C 2 = condensatore a mica da 2000 pF
L 1 = bobina - diam. 25 mm, filo da 0,5 mm - prese come nello schema
M I = strumento da 1 mA f.s.
R 1 - R 2 = resistori da 680 Ω - 0,5 W
CR 1 = diodo al germanio 1 N 34 o equivalente
R 3 = potenziometro - resistenza compresa tra 6500 e 10.000 Ω
S 1 = commutatore 1 via 4 posizioni
S 2 = interruttore a pallina
TR 1 = transistore GT 87, oppure GT 88, oppure CK 721 oppure OC 71
1 scatola di alluminio

I CACCIATOR

Di giorno e spesso, il che è peggio, anche di notte, la vita del cittadino è accompagnata da rumori di ogni genere: sferragliare di tram, petulanti motorette, cacofonie e strombettamenti vari mettono a dura prova i poveri nervi di chi è costretto a vivere nei grandi centri.

Così, a poco a poco, la necessità di disciplinare i rumori si è fatta sempre più impellente, e lo *slogan* « guerra ai rumori » ha cominciato ad apparire nelle pagine dei giornali e sugli ordini del giorno nelle sedute comunali.

Recentemente, su esperienze già scontate in parecchie altre nazioni, anche in Italia sono apparsi per le vie cittadine i « cacciatori di rumori », una speciale squadra di vigili, cioè, addetta alla repressione dei rumori molesti e superflui. Li trovate appostati ovunque: all'angolo di una strada periferica, nel centro cittadino, nei pressi di un giardino pubblico, lungo i viali più frequentati.

Armati di fonometri, essi *filtrano* i rumori della città, li analizzano e li misurano: un tubo di scappamento troppo rumoroso, un colpo di clackson inopportuno, fanno scattare la lancetta dell'apparecchio, con il conseguente alleggerimento di un migliaio di lirette per il perturbatore della quiete pubblica.

Praticamente il fonometro, quindi, è un apparecchio per la misura dell'intensità dei campi sonori; le sue applicazioni sono numerose e si può anzi affermare che esso costituisce uno strumento fondamentale per l'acustica.

Ovviamente questi strumenti debbono soddisfare esigenze tecniche molto rigorose, affinchè i risultati delle misure d'intensità si accordino sufficientemente con la sensazione di un orecchio normale.

Secondo quanto disposto dall'articolo 5 della legge 8 agosto 1954, n. 877, e dai regolamenti emanati dall'Ispettorato Generale della Motorizzazione Civile, il rumore prodotto da un autoveicolo non deve superare gli 85 dB. I fonometri hanno un campo di misura che va dai 24 ai 140 dB.

Le parti principali componenti l'apparecchio sono un microfono, un amplificatore ed un voltmetro a raddrizzatore.

Il microfono impiegato è del tipo magnetodinamico, che presenta indubbi vantaggi di robustezza, stabilità nel tempo, insensibilità alla temperatura e all'umidità, basso rumore di fondo, indipendenza della taratura dalla lunghezza del cavo di collegamento tra microfono ed apparecchio.

Incorporato nello strumento vi è inoltre un dispositivo di controllo della taratura elettrica, con la conseguente possibilità di una effettiva maggiore precisione delle misure, poichè ogni minima variazione di guadagno dell'amplificatore, anche durante l'esecuzione di una serie di misure, può essere rilevata e compensata. Il dispositivo è basato sull'innesco delle oscillazioni con cir-

DI RUMORI

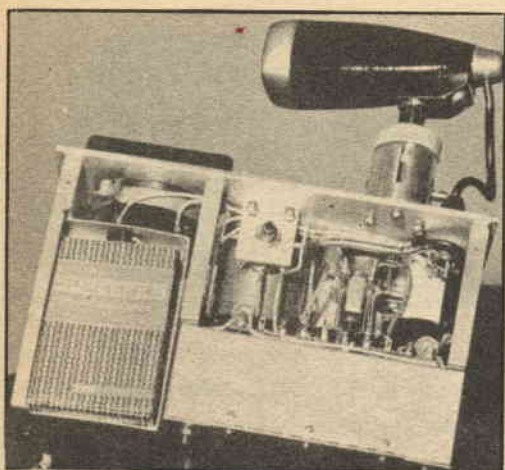
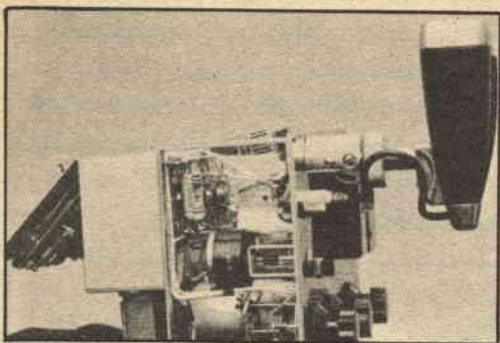
AUTOMOBILISTI E MOTOCICLISTI FRACASSONI, ATTENZIONE! L'ORECCHIO ATTENTO E IMPARZIALE DEL FONOMETRO VI ASCOLTA E NON PERDONA...

cuito di reazione non lineare e riporto dell'ampiezza ad un valore prestabilito.

L'amplificatore usato è a sei stadi, con un guadagno variabile in « scatti » di 10 dB. Sono previste tre caratteristiche di responso in funzione della frequenza: una di responso uniforme nel campo delle frequenze acustiche, le altre due corrispondenti alle curve di uguale sensazione sonora a 40 ed a 70 dB.

Il voltmetro a raddrizzatore, disposto all'uscita dell'amplificatore, misura il valore efficace della tensione, affinchè, in presenza di un suono complesso, la potenza sonora indicata sia pari alla somma delle potenze sonore a 1.000 Hz, equivalenti alle potenze relative alle singole componenti sinusoidali del suono complesso. Lo strumento indicatore è tarato in dB e la costante di tempo è di circa 0,2 secondi, ma può essere aumentata per misurare il valore medio di suoni rapidamente variabili.

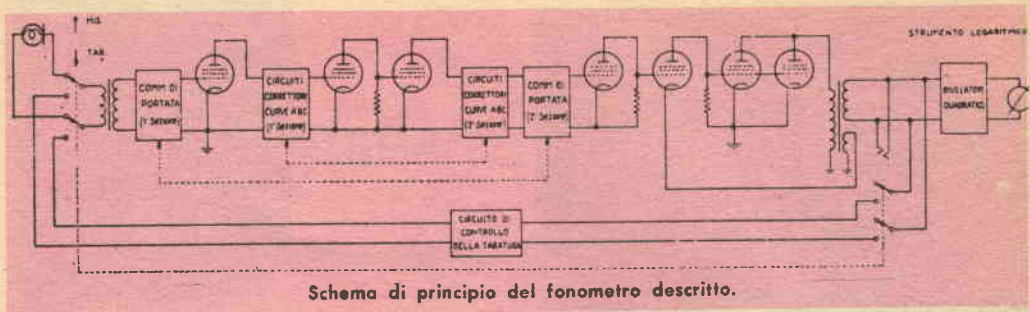
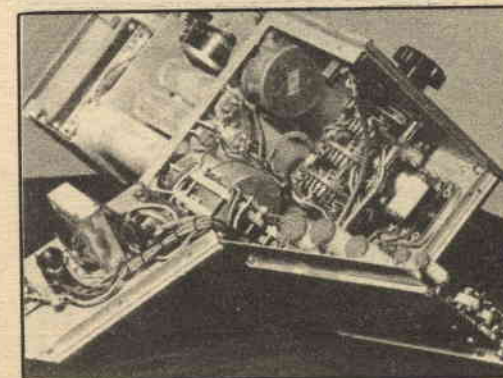
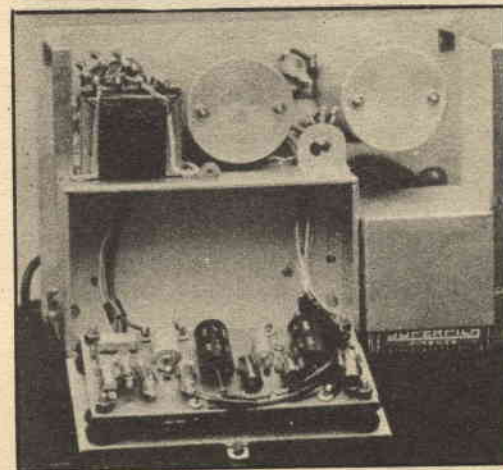
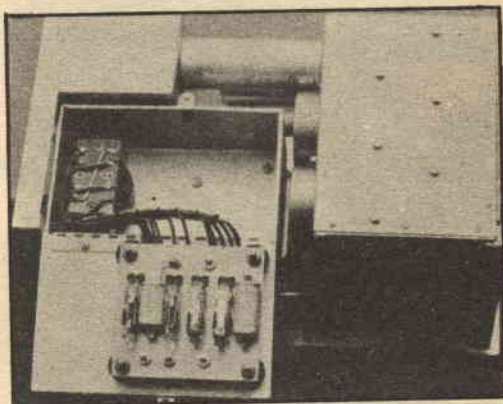
Le batterie usate per l'alimentazione sono di tipo facilmente reperibile ovunque; la loro durata garantisce più di 100 ore di funzionamento effettivo.

Il pannello di un fonometro. Sono ben visibili il microfono e, a destra, il voltmetro a resistenza.

Veduta interna di un lato del fonometro. A sinistra è visibile la batteria alimentatrice del complesso.

I circuiti interni del fonometro, comprendenti un amplificatore ed un dispositivo di controllo della taratura elettrica.

Sul risultato della misura influiscono in particolar modo la caratteristica di direttività del microfono, la caratteristica di frequenza del complesso microfono-amplificatore, la caratteristica del voltmetro collegato alla uscita dell'amplificatore e la precisione e la stabilità di taratura del complesso.

La determinazione del livello sonoro di un rumore non è in molti casi sufficiente, perchè la misura fornisce un valore globale che nulla dice sulla composizione spettrale, ossia sulla distribuzione della potenza sonora nello spettro delle frequenze udibili. La conoscenza di tale distribuzione è essenziale per la valutazione più precisa della intensità della sensazione uditiva prodotta dal rumore, per la previsione del danno che un rumore molto intenso può arrecare all'apparato uditivo, per l'individuazione delle varie cause che possono concorrere a determinare un certo rumore, per lo studio dei provvedimenti da adottare al fine di isolare acusticamente una sorgente di rumore e per la determinazione dell'efficacia dei provvedimenti presi. Per la maggior parte delle applicazioni è sufficiente una

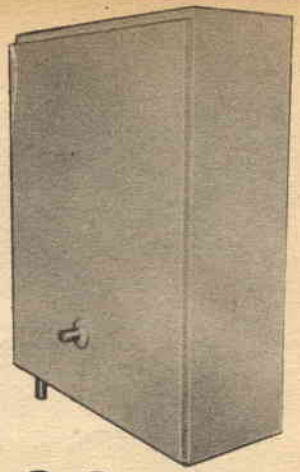
Un fonometro (a sinistra) accoppiato con un analizzatore di rumori.

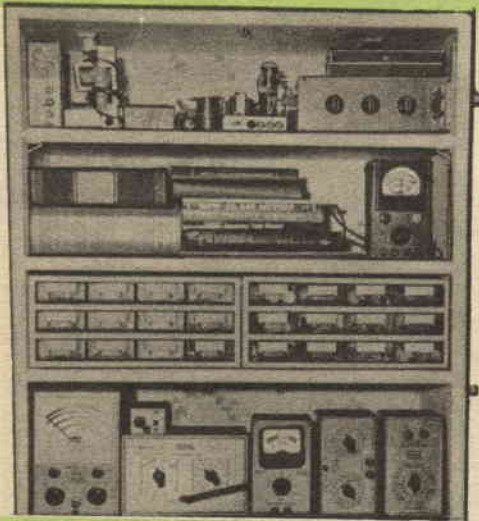
Schema di principio del fonometro descritto.

Vedute interne di un analizzatore di rumori.

analisi del rumore per bande della larghezza di un'ottava.

L'analizzatore dei rumori risponde a queste esigenze. Si tratta di un apparecchio che viene collegato all'uscita del fonometro. Esso è costituito essenzialmente da un amplificatore a tre stadi con guadagno variabile a « scatti » di 10 dB, un voltmetro a valvola e otto filtri commutabili con le seguenti bande passanti:

37,5 ÷ 75	600 ÷ 1200
75 ÷ 150	1200 ÷ 2400
150 ÷ 300	2400 ÷ 4800
300 ÷ 600	4800 ÷ 9600 Hz

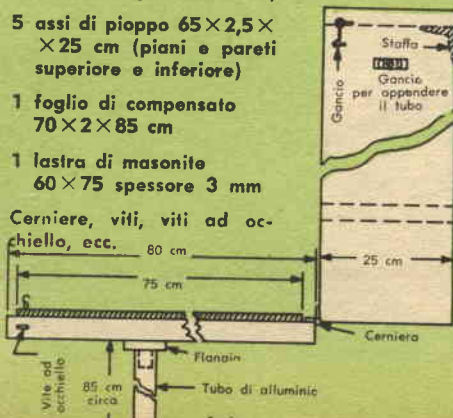
Questo dispositivo consente di misurare eventuali componenti in una banda, anche se la potenza sonora ad esse relativa è 1/100.000 della potenza globale del rumore. Attenzione, quindi, amici automobilisti e motociclisti fracassoni: l'orecchio imparziale dei fonometri vi ascolta e non perdona, come del resto difficilmente perdonano i tutori della pubblica quiete, che inesorabili staccano quei fatidici bigliettini-ricevuta, simbolo, in questo caso, del pedaggio pagato dai rumorosi alla tranquillità infranta.

Walter Martini

Scaffale
con banco di lavoro ribaltabile

PER RADIOTECNICI CHE DISPONGONO DI POCO SPAZIO NEL LORO APPARTAMENTO

MATERIALE OCCORRENTE

- 2 assi di pioppo 80 × 2,5 × × 25 cm (pareti laterali)
- 5 assi di pioppo 65 × 2,5 × × 25 cm (piani e pareti superiore e inferiore)
- 1 foglio di compensato 70 × 2 × 85 cm
- 1 lastra di masonite 60 × 75 spessore 3 mm

Cerniere, viti, viti ad occhiello, ecc.

Staffa
Gancio
Gancio per appendere il tubo
80 cm
75 cm
25 cm
Cerniera
Flangia
Vite ad occhiello
85 cm circa
Tubo di alluminio

Il radiotecnico dilettante che non possiede un locale, sia pure una cantina o una soffitta, da adibire a laboratorio, è di solito costretto a contendere il tavolo di cucina alla moglie, che deve preparare il pranzo, e al figlio, che deve « fare i compiti ». Inoltre il materiale occorrente è riposto nei luoghi più disparati: resistori e condensatori sono seminati in diversi cassetti, gli utensili chissà dove e, confessiamolo, le apparecchiature più ingombranti nello stanzino da bagno! Gli occorrerebbe un tavolo da lavoro sufficientemente spazioso, tale però da poter essere facilmente tolto di mezzo quando non fosse usato, ed inoltre uno scaffale ove sistemare con ordine il materiale e gli utensili.

Crediamo di aver trovato una soluzione che soddisfi tutte queste numerose esigenze: si tratta, come si vede in fotografia, di un mobile da parete a diversi ripiani, con uno sportello ribaltabile che funge da tavolo di lavoro. La superficie interna di questo sportello è ricoperta da una lastra di masonite la quale, per compattezza e levigatezza, risulta meno sensibile di una superficie di legno alle rigature e alle bruciacchiature causate da gocce di stagno fuso che vi cadono durante le saldature. In prossimità del bordo superiore della superficie esterna dello sportello è fissata una flangia dello spessore di circa 2 cm, nella quale si inserisce un tubo di alluminio (o anche un manico di scopa) di lunghezza opportuna, per sostenere il piano in posizione orizzontale.

Disposizione del materiale negli scomparti. — I tester e gli altri strumenti di misura possono trovar posto nel ripiano inferiore,

(continua a pag. 64)

Vista laterale del mobile.

semiconduttori PHILIPS

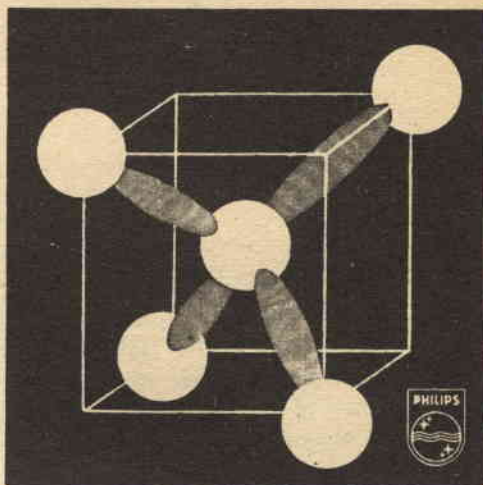
espressione della tecnica più avanzata

transistor

tipi:

Alta frequenza
Media frequenza
Bassa frequenza
Di potenza

applicazioni:

Radioricevitori • Microamplificatori per deboli d'udito • Fono-valigie
• Preamplificatori microfonici e per pick-up
• Survoltori c. c. per alimentazione anodica
• Circuiti relè
• Circuiti di commutazione

diodi

tipi:

Al germanio
Al silicio

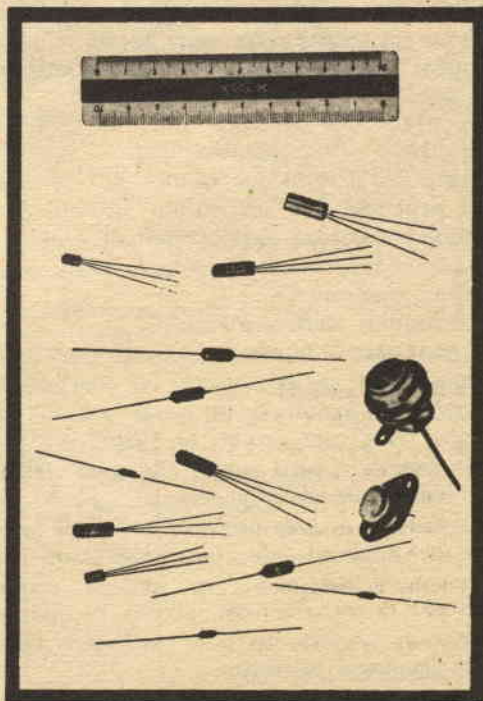
applicazioni:

Rivelatori video • Discriminatori F. M.
• Rivelatori audio • Comparatori di fase
• Limitatori • Circuiti di commutazione
• Impieghi generali per apparecchiature professionali. • Impieghi industriali.

fototransistor

Per informazioni particolareggiate richiedere dati e caratteristiche di impiego a:

PHILIPS

PIAZZA 4 NOVEMBRE 3 - MILANO

La profetessa di sventure

E così non ti sei potuto trattenere! — si lamentò mia moglie. — Hai dovuto per forza smontare perfino le fondamenta di questa povera calcolatrice ».

Le lanciai un'occhiata affettuosa al di sopra delle parti smembrate della « Funiac » sparse sul mio tavolo di lavoro.

« Ho avuto un'idea meravigliosa » ammisi.

« L'ho già sentita altre volte questa stupida musica » disse la signora moglie scuotendo il capo...

« È strano che tu debba usare un termine del genere — dissi pensosamente. — Specialmente per il fatto che la mia idea si basa sul principio che un ottimo sistema per ottenere cospicue rendite annuali è quello di produrre e vendere su larga scala consiglieri elettronici ».

« Consiglieri elettronici? ».

« Certo! Dati i crescenti problemi e affanni imposti alla nostra società, un consigliere elettronico installato in locali pubblici e anche nelle case private si dimostrerà indispensabile a tutti coloro che sono afflitti da dubbi, timori e incertezze riguardo al loro futuro, ai loro proponimenti e ai loro presenti dilemmi — feci un sorriso astuto. — Funzionerà inserendo una moneta, cento lire per esempio, e così un'orda di queste macchine ci permetterà in un batter d'occhio guadagni favolosi ».

« E come potrai ottenere ciò con la vecchia Funiac? Per quanto ricordo, essa serviva a tutt'altri scopi! ».

« È più economico modificare la Funiac che distruggere il nostro cosiddetto bilancio per acquistare materiale nuovo. In realtà le modifiche si riducono a ben poco! — battei con un dito sopra i miei schemi. — Con due regolatori ad impulsi qui e una o due nuove memorie là, ecco che la Funiac è stata mutata in uno strumento completamente differente! ».

« Tutte le tue pazze idee sembrano sicure — disse lei amaramente. — Tuttavia io porto sempre abitucci di cotone e devo badare da sola alla casa ».

« Quando sarai vergognosamente ricca apprezzerai questi lunghi anni di gentile media povertà — dichiarai in modo positivo. — Ammesso che si possa chiamare gentile media povertà avere una bella casa, macchine elettrodomestiche che ti risparmiano tutte le fatiche, due armadi pieni di vestiti di cotone e una deliziosa automobile estera ».

« Alcune mogli portano pellicce di visone e guidano Cadillac! ».

« Alcune mogli però — obiettai io — hanno un po' di fiducia nei loro brillanti e perseveranti mariti ».

La discussione terminò così.

Sei settimane più tardi — riletti i miei testi di cibernetica per contenere gli errori al minimo indispensabile e avendo terminato il « Consigliere » — finii di installare tutte le parti accuratamente calcolate e montate razionalmente in una custodia a forma di palla che avevo scelta perchè più piacevole a vedersi dell'antiquato convenzionale mobile usato prima per la Funiac. Fatto un passo indietro, rimirai con orgoglio il mio globulare Consigliere.

Proprio allora arrivò mia moglie con il caffè.

« Beviamo ad una conquista della scienza elettronica che, posso dire, ci porterà nei

più eleganti quartieri della città una volta che si sarà sparsa nel mondo la fama del mio capolavoro! ».
« Sembra una macchina lavatrice! Non ti pare? ».
« Pura estetica! — ridacchiai. — Nell'interno risiede il parto di un genio! Vuoi avere tu il privilegio e l'onore di porre al Consigliere il suo primo problema?
« E come devo fare? » tremava visibilmente.
« Prendi una di queste cartoline fatte appositamente, scrivi la tua domanda in stampatello con una sola frase e inserisci la cartolina nel Consigliere. Semplice, no? ».
« Questo aggeggio sa leggere? ».

La sua espressione incredula provocò in me uno scoppio di ilarità.
Cessate le mie risa incontrollate, cercai di darle una spiegazione elementare del sistema a relè ottico che teoricamente converte una serie di simboli scritti in segnali elettrici, i quali a loro volta fanno funzionare selettori-convertitori e forniscono la serie di informazioni.
« Posso scrivere qualsiasi genere di domanda? ».
« Certo! — la rassicurai. — Il Consigliere non ha un solo soggetto. Scrivi qualunque cosa ».
Diligentemente essa scrisse sulla cartolina: « Come andranno i nostri affari d'ora in avanti? ».
Infilai la cartolina nel Consigliere. Si sentirono alcuni rumori attutiti come quelli di un ricevitore a onde corte col raffreddore e poi la macchina da scrivere elettrica dentro il mobile cominciò a ticchettare furiosamente. Dopo un secondo venne fuori la cartolina.
« E allora? » domandai in ansiosa aspettativa.
Lei lesse la cartolina, ridacchiò stupidamente e me la porse: « Incontrerai un forestiero alto e bruno » diceva la cartolina.
« Strano — borbottai — forse il selettore-convertitore non si è ancora equilibrato. Fammi provare ».
Alla svelta scrissi: « Quando potrà l'uomo dominare lo spazio esterno e affrontare i viaggi interplanetari? ». Inserita la cartolina ascoltai i suoni del processo elettronico. Dopo poco, finito il ciclo, la cartolina uscì dal Consigliere. La presi e lessi: « Farai presto un lungo viaggio ».
« Evviva! — esclamai con gioia porgendole la cartolina. — Ci siamo, è fatto! Il Consigliere funziona che è una meraviglia! ».
« Un momento! ».
« Che c'è? » dissi io.
« Per il denaro che incamera, questo aggeggio dà risposte che si possono avere in qualsiasi baraccone! ».
« Che intendi dire? » domandai confuso.
« Guarda queste risposte! — disse lei tenendo in mano le due cartoline. — Incontrerai un forestiero alto e bruno... Farai presto un lungo viaggio. Ragazzo mio, queste cose sono vecchie! Vecchissime! ».
« Probabilmente tu non ti sei resa ancora conto di tutta l'importanza di queste dichiarazioni! — dissi io con gentile tolleranza. — Il presidente della nostra banca

è alto e bruno. E la seconda risposta senza dubbio dice che io sarò il primo uomo a raggiungere la luna! Come ti possono essere sfuggiti questi significati? ».

« Ah sì? Senti un po'! ».

Rapidamente scrisse un'altra domanda e introdusse la cartolina nella macchina. Ci fu un lungo momento di profondo silenzio seguito da terribili rumori e dalla puzza di fili e valvole surriscaldati. Improvvisamente il Consigliere cominciò a vomitare cartoline: piovevano cartoline, nevicavano cartoline!

Mi precipitai verso l'interruttore generale e feci cessare la nevicata.

« Santo cielo! — ansimai. — Che cosa può essere successo? ».

« Dai un'occhiata a queste cartoline, fratello! » esclamava la signora moglie divertita.

Ne presi una e lessi: « Posa argento sul palmo della mia mano ». Mia moglie sogghignava vedendo la mia faccia perplessa. Presi un'altra cartolina: « Posa argento sul palmo della mia mano ». Ora mia moglie si era lasciata cadere su una poltrona e rideva sgangheratamente.

Disperatamente cominciai a scavare nella piccola montagna di cartoline che giacevano sul pavimento. Inutile; erano tutte uguali: « Posa argento sul palmo della mia mano ».

« Non capisco proprio » dissi sconsolatamente.

« È facile da capire — ansimò mia moglie tra una volgare risata e l'altra. — Hai costruito un'indovina elettronica! ».

« Ma il Consigliere avrebbe dovuto... ».

« Consigliere dei miei stivali! — esclamò la moglie. — Metti un paio d'orecchini d'oro a quella zingara elettronica e mandala in giro con qualsiasi circo! ».

Nove ore più tardi, a notte fonda per essere esatti, mi misi a sedere improvvisamente sul letto e scossi una spalla di mia moglie sino a che aprì con riluttanza un occhio.

« Che razza di domanda hai scritto nella terza cartolina? »

Con i suoi occhi grevi di sonno mi lanciò un'occhiata maliziosa.

« Ho scritto solo: Vuoi senza fatica guadagnare qualche centone? » disse lei.

Già! Me lo immaginavo... ✱

CHI DESIDERA CONFEZIONARE UN QUADERNETTO RITAGLI LUNGO IL TRATTEGGIO

Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

FOGLIO N. 5

Per un'esatta interpretazione delle indicazioni di pronuncia si tenga presente quanto segue:

- **c** in fine di parola suona dolce come in cena
- **g** in fine di parola suona dolce come in gelo
- **k** ha suono duro come **ch** in chimica
- **ö** suona come **eu** francese
- **sh** suona, davanti a qualsiasi vocale, come **sc** in scena
- **th** ha un suono particolare che si ottiene se si pronuncia la t spingendo contemporaneamente la lingua contro gli incisivi superiori.

B

BACK ELECTROMOTIVE FORCE (bek iléktromóutiv fors), forza contro-elettromotrice.

BACKGROUND (békgraund), sfondo, effetto di sfondo in TV.

BACKGROUND BRIGHTNESS (békgraund bráitnes), luminosità di fondo (per figura in TV).

BACKGROUND CONTROL (békgraund kóntrol), comando di luminosità (in TV).

BACKGROUND NOISE (békgraund nóis), rumore di fondo.

BACKGROUND PROJECTION (békgraund progékshon), proiezione di fondo (proiezione di movimento in TV).

BACK PORCH (bek porc), cancellazione posteriore (di impulsi di sincronismo video).

BACK-SCATTERING COEFFICIENT (bek skéterin koefíshent), coefficiente di riflessione.

BAFFLE (béifl), schermo acustico.

FOGLIO N. 6

BAFFLE PLATE (béifl pléit), deflettore, diaframma.

BAKELITE (béikelait), bachelite.

BAKELIZE (béikelais), bachelizzare.

BAKELIZED CLOTH (beikeláised kloth), tela bachelizzata.

BALANCED AERIAL (belénsed eírial), antenna bilanciata-equilibrata.

BALANCED THREE-PHASE SYSTEM (belénsed thri-féis sístem), sistema trifase equilibrato.

BALANCED TRANSFORMER (belénsed trensfórmar), trasformatore bilanciato.

BALL RECEPTION (bol risépshon), ritrasmissione (per sistemi a relé televisivi).

BALUN (balún), trasformatore bilanciato.

BAND (bend), nastro, piattina, banda (nel senso di parte di frequenza).

BAND PASS (bend pas), filtro passa-banda.

BAND SELECTOR (bend siléctar), selettore di banda (frequenza).

BAND WIDTH (ben uídth), larghezza di banda.

BAND WIDTH OF THE AERIAL (ANTENNA) (ben uídth ov thi eírial anténa), banda di frequenza d'antenna.

BAR (baar), barra (linea verticale o orizzontale di interferenza nel video).

BARE WIRE (béa uáier), filo nudo.

BARREL DISTORSION (bárel distórshon), immagine distorta ovalizzata (distorsione di immagine in TV).

BATTERY (bèteri), batteria.

BATTERY DRIVEN SET (bèteri dráiven set), apparecchio alimentato a pila.

BAYONET SOCKET (béionet sóket), zoccolo a baionetta.

BEACON (bíkon), radiofaro (in radionavigazione).

BEAM (bim), fascio, segnale di radiotrasmittente; irradiatore.

BEAT (bit), battimento.

BEAT RECEIVER (bit risívar), ricevitore a battimento.

BEATING OSCILLATOR (bítin osilétar), oscillatore a battimento.

BEATS (bits), battimenti (oscillazioni elettroacustiche).

BEAVERTAIL FANNED-BEAM ANTENNA (bívartéil féned-bim anténa), antenna a fascio.

BEDDING (bédin), stratificazione (ad esempio di circuito stampato).

BELL (bel), campanello.

BELL PUSH (bel pus), pulsante da campanello.

BELTSCANNER (beltskénar), analizzatore a nastro.

BEND (bend), curva.

BETATRON (bítatron), betatrone (acceleratore d'elettroni ad induzione).

BIAS (to) (tu báies), polarizzare (dare una tensione base di griglia).

BICONICAL ANTENNA (baikónikol anténa), antenna biconica.

BICONICAL HORN (baikónikol horn), tromba biconica (particolare tipo di antenna).

BIFOCAL SYSTEM (baifóukol sístem), sistema bifocale.

BILIBOARD ARRAY (bílbord árei), antenna a cortina (particolare tipo di antenna).

BINDING POST (báindin post), morsetto, serrafilo.

BIOSCOPE (báioskoup), proiettore.

BISTABLE MULTIVIBRATOR (baistébl multivaibréitar), multivibratore bistabile.

BLACK (blek), nero.

BLACK AFTER WHITE (blek aftar uáit), nero dopo il bianco (dicesi in figura TV).

BLACK COMPRESSION (blek kompréshon), compressione del nero.

BLACK LEVEL (blek lével), livello del nero.

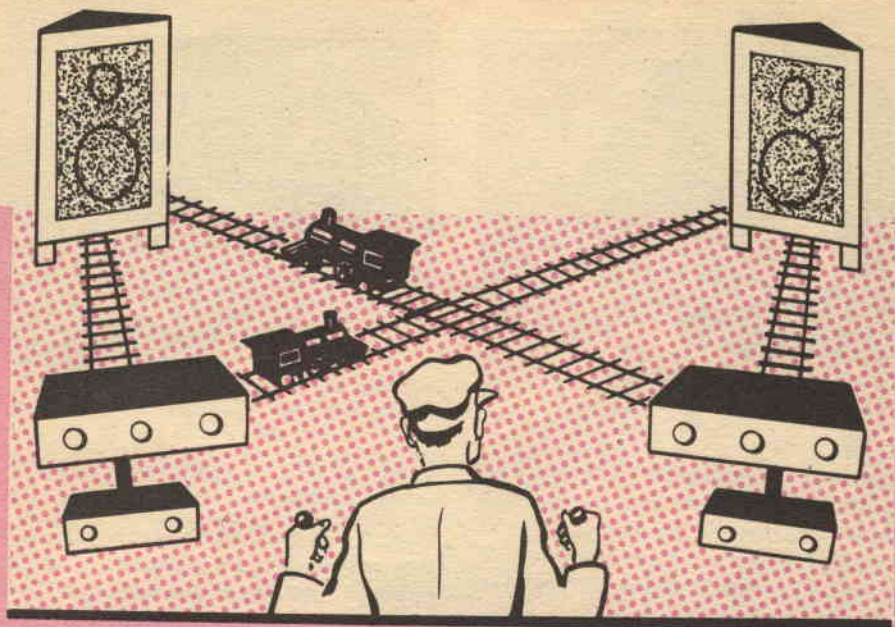
BLACK-OUT LEVEL (blek-aut lével), livello di cancellazione.

BLACK-OUT PULSE (blek-aut pals), impulso di cancellazione.

BLACK SATURATION (blek setiuréshon), saturazione del nero.

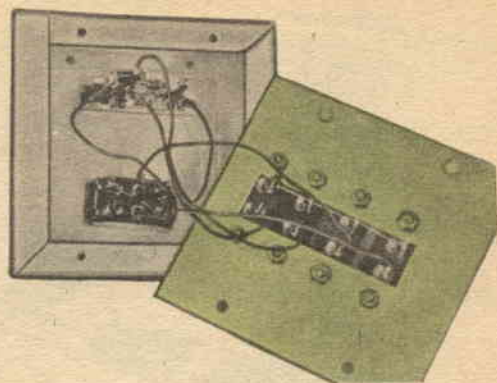
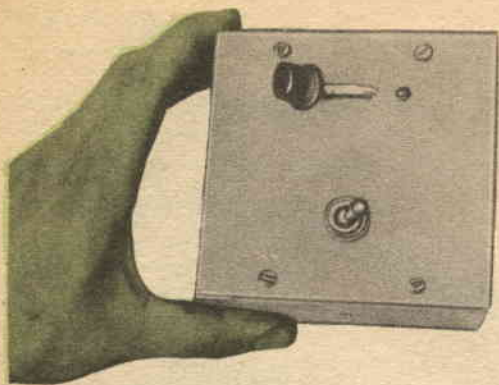
BLACK SCREEN TELEVISION SET (blek skrin telivíshon set), televisore con filtro ottico.

BLACK SPOTTER (blek spótar), diodo invertitore (per circuito TV).

BLACK THANBLACK REGION (blek thenblék rígiön), zona infranera.

Controllo a distanza per impianti stereofonici

Molti appassionati di alta fedeltà per ottenere la riproduzione stereofonica stanno ora aggiungendo un altro canale alla loro apparecchiatura.
Economicamente questo è il sistema meno costoso; la soluzione presenta però scarsa flessibilità in confronto ad una nuova combinazione preamplificatore-amplificatore a due canali. Il pannello frontale di un complesso del genere sembra quello di una calcolatrice elettronica e tuttavia i comandi esplicano funzioni estremamente importanti. Prima di tutto permettono di inviare a **entrambi** gli altoparlanti il normale segnale (non stereofonico), oppure separatamente all'uno ed all'altro altoparlante il segnale dei due canali del sistema stereofonico.

Avendo due amplificatori separati invece si può spegnere un amplificatore ascoltando programmi non stereofonici, ma resterà in funzione un solo altoparlante.

Inversione dei canali. — Sebbene si sia arrivati a una normalizzazione dei nastri per quanto riguarda quale parte del nastro competa al canale sinistro e quale al destro (e ciò entro certi limiti vale anche per dischi e rivelatori fonografici), è conveniente poter invertire i canali a mezzo di un commutatore. Molti amplificatori e preamplificatori stereofonici hanno tale commutatore sul pannello. In una semplice combinazione di due amplificatori per invertire i canali non si può fare altro che staccare e invertire gli altoparlanti o le entrate.

Bilanciamento. — Ciascun amplificatore avrà, naturalmente, il suo proprio controllo del volume. Se tutti i programmi stereofonici fossero perfettamente bilanciati, si potrebbero facilmente stabilire le posizioni ottime di tali controlli. Disgraziatamente le posizioni per il fono saranno certamente differenti da quelle per i programmi radiofonici e queste a loro volta differiranno da quelle per le vostre registrazioni stereofoniche.

E c'è di più: a meno che i due controlli di volume non siano a portata di mano nell'area di migliore ascolto, ci si deve alzare e sedere molte volte per regolare il volume ed ottenere il migliore risultato. Se il suono sembra bilanciato stando vicino ad un altoparlante, sembrerà tutt'altro che bilanciato se si sta in centro tra i due altoparlanti.

Commutatore stereo. — Le prime due possibilità possono essere ottenute senza modificare i circuiti dei due amplificatori. Le commutazioni da normale a stereo e l'inversione degli altoparlanti sono combinate in un dispositivo di facile costruzione.

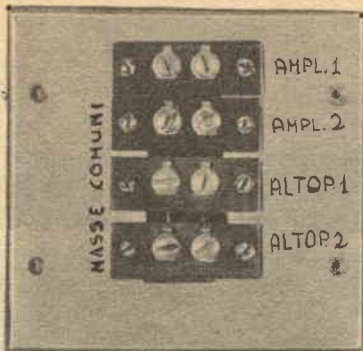
Dal momento che queste due funzioni possono essere svolte dopo gli amplificatori (e cioè tra ciascun amplificatore e l'altoparlante) ne deriva un doppio vantaggio: la filatura è semplice e non è soggetta a captare ronzii e rumori; il controllo può essere comodamente installato presso la posizione d'ascolto.

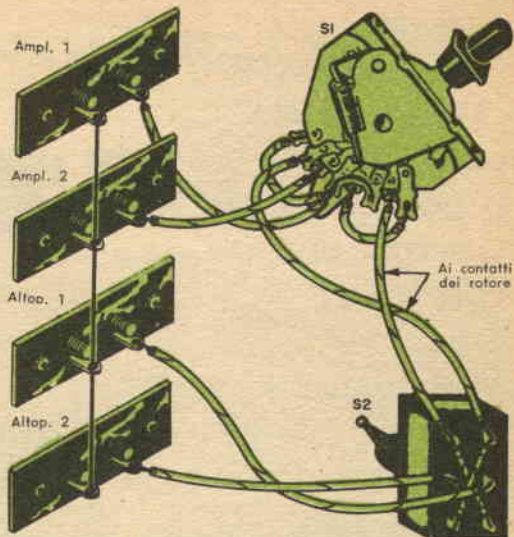
Dettagli costruttivi. — I controlli sono sistemati in una scatola d'alluminio da $10 \times 10 \times 5$ cm; le dimensioni non sono tuttavia critiche.

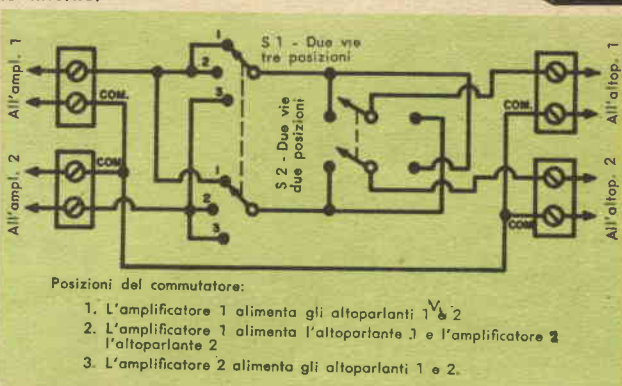
Il pannello frontale contiene un commutatore a levetta a tre posizioni e un commutatore a pallina a due vie due posizioni. Nella parte posteriore viene montata una morsettiera a otto terminali di cui quattro saranno usati per le uscite degli amplificatori e quattro per i collegamenti a due altoparlanti. I terminali comuni o di massa sono collegati tra loro. Oltre a semplificare il montaggio ciò assicura una esatta messa in fase dei due amplificatori tra loro e rispetto agli altoparlanti.

Nello schema è illustrato il funzionamento del sistema di commutazione. Il commutatore a leva (due vie tre posizioni) è disegnato in posizione Ampl. 1. In questa posizione il segnale proveniente dall'amplificatore 1 alimenterà entrambi gli altoparlanti. Quando il commutatore viene portato in posizione stereo (centrale) il segnale proveniente dall'amplificatore 1 sarà introdotto nell'altoparlante 1 e il segnale proveniente dall'amplificatore 2 nell'altoparlante 2. Finalmente quando la leva viene portata in posizione Ampl. 2 il segnale proveniente dall'amplificatore 2 sarà introdotto in entrambi gli altoparlanti.

Il commutatore a pallina funzionerà soltanto quando il commutatore a leva è in posizione stereo. In questa posizione se lo si porta in posizione **Inverso** il segnale dall'amplificatore 1 sarà introdotto nell'altoparlante 2 e il segnale dall'amplificatore 2 nell'altoparlante 1.

Naturalmente quando uno degli amplificatori alimenta entrambi gli altoparlanti non

In questo adattatore non è inclusa una posizione dei commutatori per ottenere la riproduzione di dischi monofonici con pick-up stereofonici. Seguite le istruzioni del fabbricante del pick-up per fare le speciali connessioni richieste. Lo schema pratico illustra i collegamenti dei commutatori. Le fotografie mostrano l'unità completa e il suo interno.

Posizioni del commutatore:
1. L'amplificatore 1 alimenta gli altoparlanti 1 e 2
2. L'amplificatore 1 alimenta l'altoparlante 1 e l'amplificatore 2 l'altoparlante 2
3. L'amplificatore 2 alimenta gli altoparlanti 1 e 2.

MATERIALE OCCORRENTE

S 1 = commutatore a leva due vie tre posizioni
S 2 = commutatore a pallina due vie due posizioni
1 scatola di alluminio da 10×10×5 centimetri
1 morsettiera a otto contatti
varie - viti, dadi, stagno, filo

importa in quale posizione sia il commutatore di inversione.

Collegamento del dispositivo. — Nel collegare i due amplificatori alla morsettiera della scatola di commutazione è essenziale che i terminali comuni o di massa di ciascun amplificatore siano collegati al lato **comune** della morsettiera. Se usate due altoparlanti identici collegate lo stesso terminale di ciascun altoparlante a due morsetti **comuni** della morsettiera, altrimenti ne può risultare un funzionamento non in fase con effetto stereofonico ridotto.

Se usate due altoparlanti diversi come tipo o come marca, dovrete metterli in fase prima di collegarli alla scatola di commutazione. Collegando una batteria da 1,5 V ai due terminali di ciascun altoparlante è facile determinare quale collegamento provocherà uguali movimenti dei coni. Segnate i terminali + e − e collegate segni uguali al comune. I terminali restanti, segnati con segno opposto, collegateli ai morsetti Altop. 1 e Altop. 2.

Vantaggi ottenuti — Osservando lo schema è facile vedere le varie possibilità di funzionamento che si possono ottenere. Con la leva in posizione 1 l'amplificatore 1 alimenterà entrambi gli altoparlanti. Nella posizione centrale l'amplificatore 1 alimenta l'altoparlante 1 e l'amplificatore 2 l'altoparlante 2 per l'ascolto stereo. Se troverete gli acuti (archi o piatti) rovesciati azionate il commutatore di inversione e l'ascolto sarà corretto.

Finalmente, nella terza posizione l'amplificatore 2 alimenta entrambi gli altoparlanti. Ciò ovviamente raddoppia le entrate possibili per l'ascolto monofonico con due altoparlanti e nello stesso tempo vi permette l'ascolto stereo. ✱

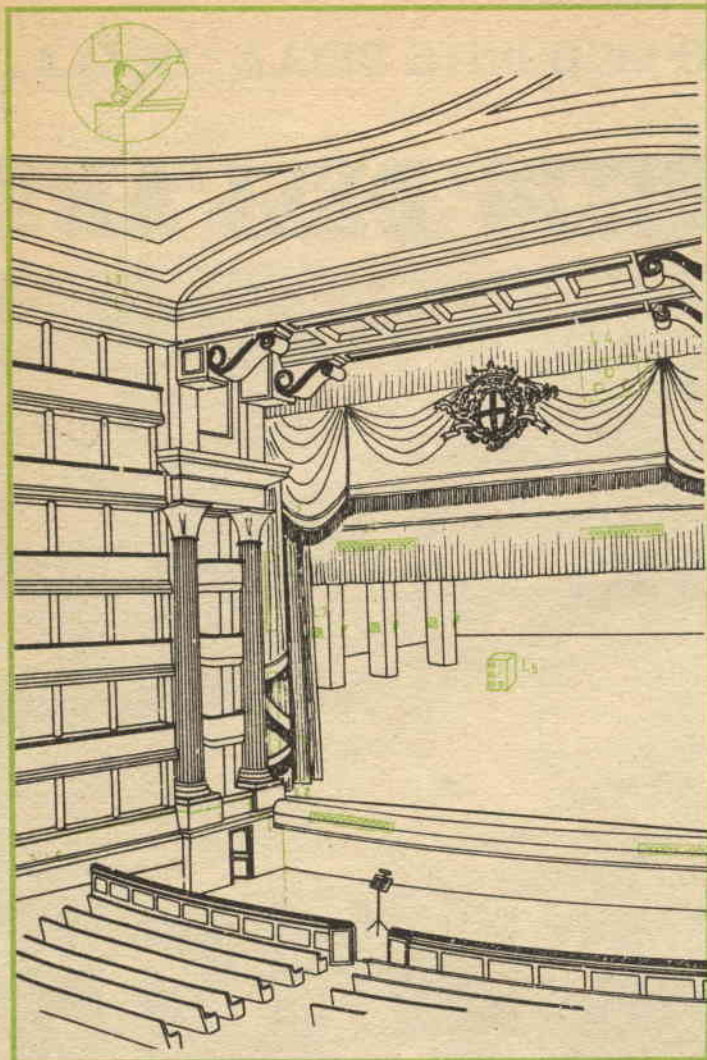
IN UN VECCHIO PALCO DELLA "SCALA" NEL GENNAIO DEL '93, SPETTACOLO DI GALA, SIGNORE IN DÉCOLLETÉ DISCESE DA ROMANTICI COUPÉS...

L'ELETTRONICA

MILANO

Ultimamente è stato messo a punto in modo definitivo l'impianto elettronico del Teatro alla Scala di Milano.
In collaborazione con gli esperti della Philips, la direzione tecnica del teatro ha realizzato una installazione perfetta in ogni particolare, tenendo conto delle ultimissime conquiste nel campo elettronico.
L'installazione ha svariate funzioni differenti: sottolineare certi effetti acustici e creare nuove possibilità; prolungare artificialmente il tempo di riverberazione per i concerti sinfonici (infatti, essendo il teatro concepito per l'esecuzione delle opere liriche, il suo tempo di riverberazione naturale, circa 1,6 al secondo, non è sufficiente per i concerti sinfonici); propagare il suono ad uso del personale, degli artisti e degli spettatori; migliorare l'audizione da parte di persone dure d'orecchio; chiamare e comunicare con il personale tecnico.
Tecnicamente queste divisioni non sono completamente distinte: alcuni microfoni, amplificatori ed altoparlanti, infatti, possono essere usati per più funzioni.
Cerchiamo ora di darvi un'idea, seppure approssimativa, della distribuzione dei vari microfoni.
Possiamo dividere le funzioni dei microfoni in cinque categorie: **microfoni per la riproduzione in sala; microfoni destinati esclusivamente a modificare l'acustica della sala; microfoni per la riproduzione generale fuori della sala; microfoni per la riproduzione, dietro le quinte, della musica dell'orchestra; microfoni per le chiamate del personale.**

DIETRO LE QUINTE DELLA "SCALA"

AL SERVIZIO DELL'ARTE

Evidentemente tutti gli altoparlanti posti in sala debbono essere invisibili. Nella figura qui a lato si vede come le esigenze estetiche siano state conciliate con quelle tecniche.

L 1 - L 2: quattro gruppi di altoparlanti per la riproduzione dei suoni in sala.

L 3: quattro gruppi di un totale di 55 altoparlanti raccordati all'apparecchio di riverberazione.

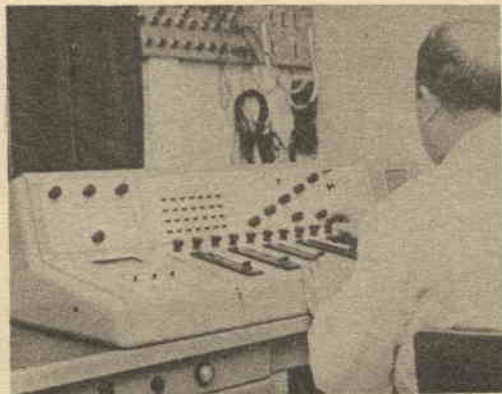
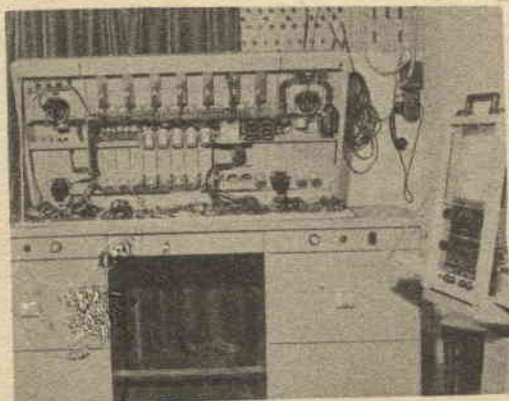
L 4: sei altoparlanti per gli effetti sonori che debbono provenire dai lati o dal di sopra della scena.

L 5: gruppo di 12 altoparlanti mobili, spostabili secondo le esigenze sceniche.

L 6: altoparlanti per la riproduzione fuori della sala (non visibili in figura).

L 7: altoparlanti per la riproduzione della musica dietro le quinte.

Il tavolo di distribuzione visto all'interno.

Un tecnico della Scala seduto davanti al tavolo di distribuzione dei vari dispositivi elettronici sparsi per il teatro.

Il regista, durante le prove, mediante due telefoni (uno interno ed uno esterno) ed un microfono, può collegarsi con ogni settore del teatro e con gli uffici posti in un'altra ala dell'edificio.

Microfoni per la riproduzione in sala: per il raccordo di questi microfoni si è proceduto all'installazione di diverse prese sulla scena e nella « sala del coro »; le varie prese si allacciano all'entrata dell'apparecchio amplificatore per mezzo di un pannello distributore. Questi microfoni permettono di riprodurre in sala i cori o il canto di quei solisti che si trovano dietro le quinte.

Microfoni destinati a modificare l'acustica: questi microfoni sono raccordati all'apparecchio di riverberazione e permettono di aumentare i tempi di riverberazione secondo le necessità (durante i concerti sinfonici); eccetto che per certi effetti speciali, il tempo di riverberazione non è mai aumentato durante l'esecuzione delle opere.

Microfoni per la riproduzione generale fuori della sala: due di questi sono posti nella fossa dell'orchestra, il terzo è sospeso sopra l'orchestra, il quarto è montato nel lampadario al centro della sala. I due ultimi sono raccordati in parallelo all'entrata dell'amplificatore e danno una riproduzione totale della rappresentazione in corso; i due microfoni posti nella fossa dell'orchestra permettono di amplificare separatamente i suoni troppo deboli di certi strumenti al fine di ottenere un miglior equilibrio.

Microfoni per la riproduzione, dietro le quinte, della musica dell'orchestra: durante certi passaggi di **adagio** della musica, è spesso difficile per i cantanti che debbono entrare in scena cominciare al momento giusto, poichè non possono seguire sufficientemente la musica. Per ovviare a questo inconveniente sono stati piazzati, nella fossa dell'orchestra, altri due microfoni, che trasmettono i suoni ad un certo numero di altoparlanti montati sui pilastri fiancheggianti la scena.

Microfoni per le chiamate del personale: questi microfoni, posti nei luoghi di maggior necessità, sono collegati ai vari reparti tecnici del teatro (tecnici del suono, scenaristi, elettricisti, falegnami, ecc.) e permettono di collegarsi praticamente con tutto il teatro.

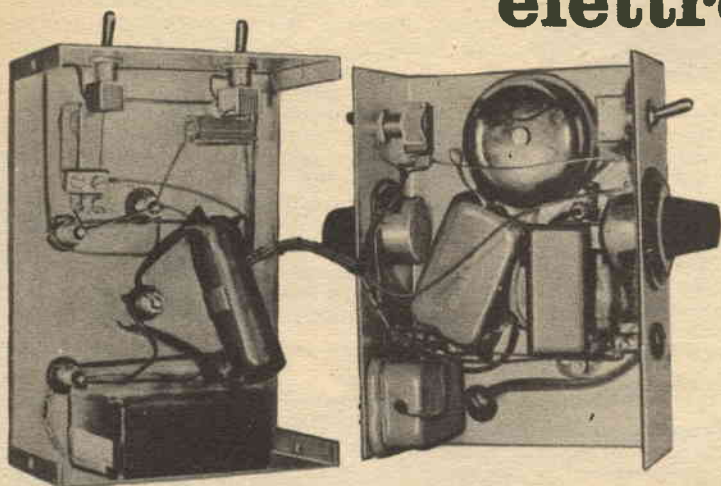
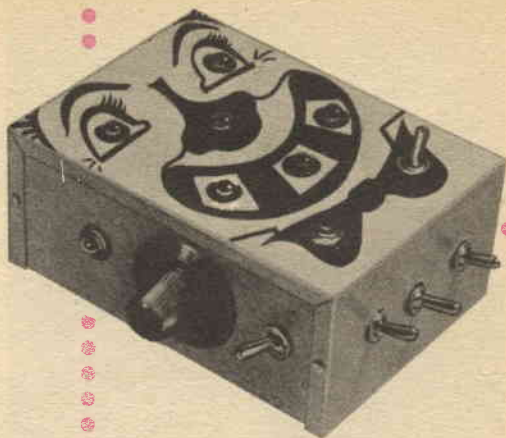
Lungo le balconate inferiori, ai lati e nel fondo della sala, è sistemato il dispositivo che permette un'ottima audizione anche alle persone dure d'orecchio. Il dispositivo permette alle persone dure d'orecchio o in possesso di un apparecchio acustico di seguire perfettamente la rappresentazione tanto se si trovano nella platea quanto se sono nelle balconate.

Il comando dei vari dispositivi viene effettuato da un pannello comandi, posto in una cabina separata. Ad eccezione dei microfoni connessi direttamente all'apparecchio di riverberazione, tutti gli altri microfoni giungono agli amplificatori a mezzo del tavolo di distribuzione, che potete vedere riprodotto nella foto. Gli organi di comando sono disposti in ordine logico e le loro funzioni sono specificate in un grafico posto al di sopra del tavolo di distribuzione.

A buona ragione i milanesi sono fieri del loro Teatro. L'acustica, già di per se stessa ottima, è stata, con queste applicazioni, perfezionata e non esiste, in tutta Europa, impianto elettronico più moderno ed efficiente.

Jason Vella

Il reparto elettronico riguardante la distribuzione delle luci in teatro.

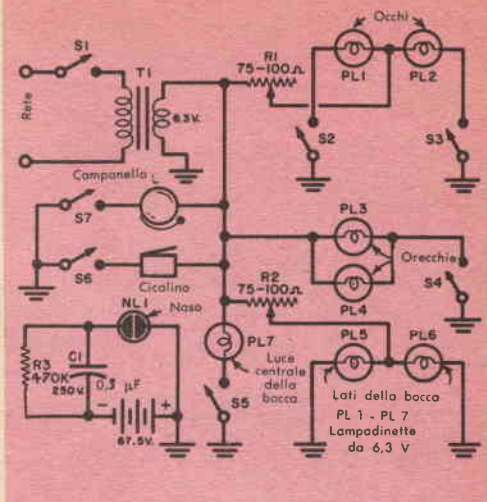
Divertite i bambini con un "CLOWN" elettronico

Vista interna del « Clown » e disposizione delle parti.

Ecco un'insolita « bambinaia » che divertirà i bambini. Ronza, suona, ha commutatori da manovrare, manopole da girare e lampadine che si accendono. Per il montaggio potrete seguire lo schema riportato o tentare altre variazioni del circuito.

In ogni modo questo **clown** è un giocattolo di successo garantito da presentare ai bambini. È assolutamente sicuro, in quanto tutto il circuito viene alimentato con 6.3 V forniti da un trasformatore. In un primo tempo si era pensato ad una alimentazione a batteria: i bambini però hanno l'abitudine di lasciare gli interruttori accesi e così le batterie non potrebbero durare a lungo. Tuttavia una batteria viene usata: essa alimenta una lampadina al neon per il naso del **clown.**

Questa lampadina viene usata in un circuito oscillatore a rilassamento con frequenza di 2-3 Hz. Dal momento che la batteria dura cinque o sei mesi, non c'è un interruttore per spegnere il naso. L'interruttore S 1 è quello generale. Gli occhi, le

UN GIOCATTOLO PER BAMBINI PICCOLI FATTO CON CICALINI, CAMPANELLI E LAMPADINE

Per realizzare il « Clown » potete seguire lo schema qui riportato; il circuito può essere modificato in relazione al materiale a vostra disposizione.

orecchie e la bocca hanno lampadinette da 6,3 V. La luminosità delle lampadine ai lati della bocca può essere variata mediante l'interruttore S 4. L'interruttore S 6 ha il ritorno a molla e fa funzionare il cicalino; l'interruttore a pulsante S 7 fa funzionare il campanello. Campanello e cicalino sono di tipo comune di basso costo.

Molte delle parti usate nel circuito le potrete trovare nei vostri cassetti: in ogni caso vale anche la pena spendere una piccola somma per la costruzione di questo giocattolo.

Volete qualcosa per divertire i bambini nelle giornate piovose?

Mettetevi al lavoro! *

Soluzione del quiz *presentato in* FEBBRAIO

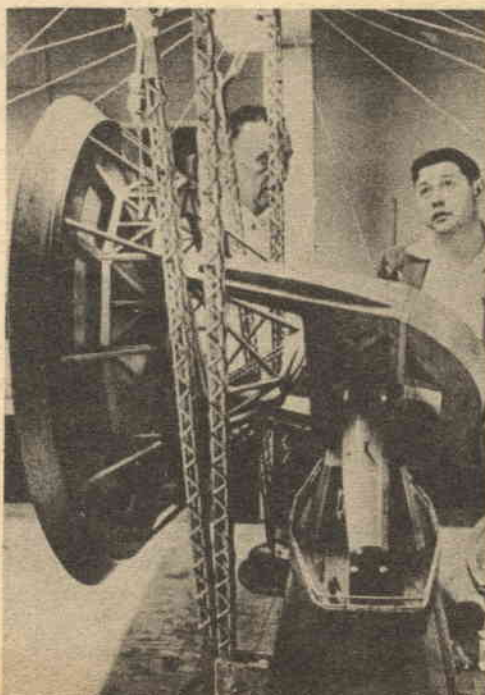
1 C	A	B	L	A	G	G	I	O	O	B	I	E	T	T	I	V	O
2 A	L	T	E	R	N	A	T	A	8 U	N	I	P	O	L	A	R	E
3 R	A	D	I	O	F	A	R	O	9 L	A	V	O	I	S	I	E	R
4 L	E	C	L	A	N	C	H	E	10 O	N	D	A	M	E	T	R	O
5 O	S	C	I	L	L	A	R	E	11 M	A	G	N	E	T	I	C	O
6 C	R	I	S	T	A	L	L	I	12 B	A	C	H	E	L	I	T	E

Nel 1960 sapremo che succede a 5 bilioni di anni - luce

SERVIZIO da GREEN BANK
di **STAN DURLANT**

La radio-astronomia è una scienza relativamente giovane e riceverà un notevole impulso dal più grande radiotelescopio fino ad oggi realizzato, quello che sorgerà a Green Bank, nell'est della Virginia, nell'Osservatorio Astronomico Nazionale di quella città.

Il gigantesco apparecchio, la cui parabola misurerà ben 140 piedi, pari a circa 43 metri, è stato progettato dai tecnici della Fondazione Nazionale delle Scienze; il medesimo Ente finanzierà il progetto. La sensibilità di questo straordinario apparecchio è tale che potrebbe captare senza alcuna difficoltà un'onda radio emessa da una emittente normale posta in un pianeta talmente distante nello spazio

Il modellino in scala del radiotelescopio di Green Bank.

da non essere possibile localizzarlo con il più potente telescopio ottico di cui disponiamo.

L'immensa parabola ispezionerà un'area di cielo piuttosto rilevante. Operando in una nuova dimensione, il radiotelescopio « vedrà » ciò che succede nei mondi differenti dal nostro. Punti invisibili nello spazio per i normali telescopi ottici si sono rivelati sorgenti inesauribili di radio-energia. La larghezza della banda delle radioonde sullo spettro è otto o dieci volte maggiore di quella delle onde luce. Gli astronomi quindi fino ad oggi, con

Come abbiamo già accennato, la sensibilità dello strumento è straordinaria. Per meglio darvene un'idea ricorriamo ad un esempio: il nuovo radiotelescopio sarà in grado di captare e registrare una radioonda che abbia una intensità uguale alla luce di una lampadina da un watt che illuminasse tutta la superficie terrestre.

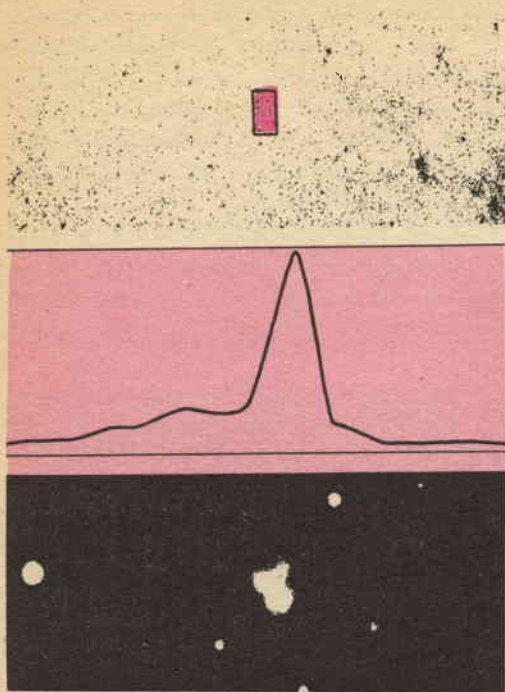
La parabola dello strumento, paragonata al « disco » del più grande telescopio ottico del mondo, quello del Monte Palomar che è di circa cinque metri, diviene persino assurda: peserà esattamente

La « Crab Nebula » come appare agli obiettivi del telescopio di M. Palomar.

i telescopi ottici, non hanno avuto che una visione parziale dell'Universo.

Il nuovo radiotelescopio entrerà in funzione nell'estate del 1960. Verrà preso in consegna da un gruppo di astronomi che attualmente stanno seguendo corsi speciali per perfezionarsi nell'uso delle apparecchiature elettroniche che compongono il delicato strumento.

350 tonnellate e sarà posta su un supporto alto da terra circa 62 metri; il supporto, interamente costruito in acciaio, peserà non meno di 1200 tonnellate ed il suo asse polare, che sarà sempre parallelo all'asse nord-sud della terra, peserà almeno 780 tonnellate.

La portata a cui giungerà questo radiotelescopio è stata calcolata a circa cinque bilioni di anni luce.

IN ALTO: la sezione di cielo comprendente la Cigno A come appare ai telescopi ottici di normale portata; AL CENTRO: grafico delle radioonde captate da un radiotelescopio puntato verso la sezione di cielo comprendente la Cigno A; IN BASSO: gli obiettivi del Monte Palomar permettono di distinguere chiaramente come la Cigno A sia una collisione di 2 nebulose.

Come potrete immaginare, nella costruzione di questi strumenti non sono ammessi errori. Così alcuni ingegneri della squadra adibita alla costruzione del radiotelescopio ne hanno preparato uno in scala, in modo da non avere eventuali sorprese quando realizzeranno il progetto.

La radioastronomia ebbe un notevole impulso durante la seconda guerra mondiale. Al termine di questa, molti degli apparecchi adoperati a scopo bellico vennero adibiti a ricerche scientifiche, ed altri ne furono costruiti, in Gran Bretagna, in Australia, in Olanda e nell'Unione Sovietica. Ma fino a poco tempo fa l'importanza delle radioonde provenienti dallo spazio non era ancora del tutto apprezzata.

La scoperta di queste radioonde si deve ad un astronomo olandese, H. C. van de Hulst. Nel 1944, infatti, egli stabilì che gli atomi di idrogeno — i più numerosi nell'universo — emettono un radiosegnale ogni qualvolta un elettrone cambia direzione di rotazione attorno al proprio nucleo; in seguito calcolò che la lunghezza d'onda di questa radioenergia è di circa 21 centimetri e che la sua frequenza si aggira sui 1420 MHz.

Nel 1952 due fisici dell'Università di Harvard captarono queste radiazioni, e ne ebbero conferma da colleghi olandesi ed australiani.

Ed ora vi illustreremo alcune delle più recenti scoperte dovute ai radiotelescopi.

Nell'anno 1054 scoppiò nello spazio una stella, la « Crab Nebula ». Rimasero a girare nello spazio frammenti stellari che, grazie alla sensibilità dei radiotelescopi, si rivelarono sorgenti pressochè inesauribili di radio-energia. Grazie allo studio dei dati rilevati e registrati da un radiotelescopio, si è potuto accertare, ad esempio, che l'esplosione della Nebula Crab sprigionò un'energia pari a 1.000.000.000.000.000.000.000.000 di bombe all'idrogeno scoppiate contemporaneamente.

Un'altra delle più spettacolari scoperte dei radiotelescopi si riferisce ad una nebulosa: la Cigno A. Con i normali telescopi ottici, la Cigno A era compresa nella sezione di cielo segnata con un rettangolino nella parte in alto della foto sopra. Dalla medesima sezione i radiotelescopi captavano una radioattività intensissima, rappresentata dal grafico centrale sempre nella foto sopra. Con la messa a punto del telescopio del Monte Palomar, si decise di esplorare meglio, in base ai dati dei radiotelescopi, la sezione di cielo che comprendeva la Cigno A. Si fece, così, una scoperta strabiliante: non si tratta di una sola nebulosa, come si era sempre creduto, ma di una collisione di due nebulose, collisione che scatenava un'energia impressionante; e pensate che la Cigno A si trova a ben 270 milioni di anni-luce dalla terra!

Quante altre scoperte interessanti si potranno fare con il nuovo radiotelescopio? E' prematuro dirlo, per quanto, in questo campo, capita spesso che le più azzardate previsioni appaiano, poi, ben misere in confronto alla realtà.

✱

Lettere al Direttore

SIATE BREVI! Scrivete a «Lettere al Direttore» Radiorama, v. Stellone 5, Torino

AVOSCAN ALFONSO - Avuscan (Belluno)
Colgo l'occasione per dirvi che « Radiorama » è ottima sia per contenuto che per prezzo. Quello che manca è un numero maggiore di pagine; sessanta son poche per un mese. Almeno ottanta, magari portando il prezzo della rivista a 200 lire.

MANZONI ALESSANDRO - Milano

Il mio grande desiderio (e non solo il mio, ne sono sicuro!) sarebbe di vedere la nostra rivista di molto ingrandita, ovvero se non fosse possibile una duplice pubblicazione mensile, sarebbe molto gradito avere una rivista con un numero molto maggiore di pagine. Secondo me l'impostazione della stessa è più che indovinata e la sua lettura diventa quindi molto breve per degli appassionati mentre un mese è troppo lungo a passare in attesa della successiva pubblicazione... penso inoltre che il prezzo della rivista sia troppo basso in confronto alla quantità di notizie... Sicuramente la mia e le altre precedenti richieste in tal senso le avrete già studiate e certamente vi avranno portato problemi che noi neppure immaginiamo; ma vi prego, cercate di risolverli e farete felici tutti i vostri affezionati lettori.

Due care semplici lettere fra le molte sparse sul mio tavolo. Sono esse che ci incoraggiano e ci aiutano veramente a superare i molti problemi quotidiani. Sarei lieto di poter dire di sì, a Voi ed a tutti i Lettori che trovano troppo lunga l'attesa tra un numero e l'altro di « Radiorama », ma per ora non posso che assicurarVi la nostra più completa dedizione al miglioramento estetico e redazionale della rivista. È questo un primo passo, per me, indispensabile per non costruire un castello di sabbia, che poi la prima ondata porta via.

GIUSEPPE DE NARDO - Udine

Nel numero di dicembre a pagina 58 (Lettere al Direttore e Fiera di Messina) i nomi di persona sono invertiti: il cognome precede il prenome. Ciò va a scapito del battesimo, lede il diritto al nome — art. 6 c.c. —, è contrario alla grammatica e alla legge sullo stato civile.
Eppure i nomi dei collaboratori, nel verso della copertina, sono scritti regolarmente. Perché questa differenza?

Personalmente condivido la Sua preferenza: ha notato infatti che i nomi dei collaboratori e mio vengono citati mettendo avanti il prenome; così mi regolo sempre, nei miei riguardi, anzi spesso mi sono buscato, per questo mio vizio, rimbrotti da agenti, funzionari, pubblici ufficiali seccati di dover correggere una mia deposizione. D'altra parte il codice civile non pare, a mio avviso, che sia esplicitamente dalla nostra parte, Sua e mia: esso dice esattamente all'articolo 6: « Ogni persona ha diritto al nome che le è per legge attribuito. Nel nome si comprendono il prenome e il cognome. Non sono ammessi cambiamenti, aggiunte o rettifiche al nome, se non nei casi e con le formalità dalla legge indicati»; non stabilisce cioé una chiara precedenza di una delle parti del nome. Osservi i passaporti, le carte d'identità, le patenti, le citazioni, tutti i documenti legali: non c'è remissione, sempre il cognome precede il prenome. Questa consuetudine, bella o brutta che sia, è derivata da ovvi motivi di catalogazione, di immediato riconoscimento, di semplicità e comodità. Ma questo è niente; che ne dice del vizio dei tribunali o degli organi di polizia che giungono al punto di dire: il Veglia, il De Nardo, il Bianchi, il Rossi quasi come il tavolo, la sedia, la scarpa... Per accontentarLa comunque, ha visto, ho messo innanzi il Suo prenome!

SCAFFALE CON BANCO DI LAVORO RIBALTABILE

(*continuazione da pag. 44*)

sulla parete di fondo del quale è conveniente sistemare una o più prese di rete con fusibili da 5 A, per precauzione. Il secondo ripiano comprende 24 scomparti o cassetti nei quali si sistemeranno resistori, condensatori, fili, utensili, fusibili ecc. Il terzo ripiano potrebbe contenere manuali, riviste, cataloghi, progetti, mentre nell'ultimo ripiano troveranno posto gli apparecchi di maggiori dimensioni. Come supporto dei diversi ripiani è consigliabile far uso di quattro montanti a denti di sega, molto usati in scaffalerie del genere, in modo da poter variare anche in seguito la distanza fra piano e piano.

Montaggio. — Il montaggio di questo armadietto è molto semplice e non dovrebbe richiedere più di tre o quattro ore. Le pareti laterali, quello inferiore, quello superiore e i piani possono essere ricavati da comuni assi di pioppo dello spessore di 2,5 cm e della larghezza di 25 cm tenuti da viti, chiodi e colla.

Lo sportello ribaltabile è invece costituito da un foglio di compensato dello spessore di 2 cm, sulla superficie interna del quale incollerete una lastra di masonite di dimensioni un po' più strette e dello spessore di circa 3 mm. Le cerniere ed alette, lunghe circa 5 cm e larghe circa 1,5 cm, devono essere fissate mediante viti sulla superficie interna dello sportello e sul bordo inferiore dello scaffale (*ved. figura*), in modo cioè che i bordi dello sportello siano a filo con gli spigoli perimetrali esterni dello scaffale.

Lo sportello viene tenuto chiuso da un gancio (fissato ad una delle pareti laterali del mobile) che penetra in una vite ad occhiello inserita nel bordo dello sportello. Sulla mezzeria della superficie esterna di quest'ultimo, in prossimità dello spigolo superiore, fissate una flangia dello spessore di circa 2 cm, nella quale si potrà inserire il tubo di alluminio di supporto. L'altra estremità di questo tubo verrà munita di un pezzetto di sughero, per non rigare il pavimento.

Quando l'armadio è chiuso questo tubo potrà essere appeso mediante un gancio ad una delle pareti laterali. L'esatta lunghezza del tubo dipende dalla distanza dal pavimento alla quale avete deciso di sospendere l'armadio. Tale fissaggio può essere attuato in vari modi: per mezzo di semplici chiodi ad uncino e viti ad occhiello, con tasselli di legno o di gomma ad espansione, o con staffe metalliche. Voi stessi dovrete decidere quale sia la soluzione migliore, considerando il tipo di muro al quale dovete fissare lo scaffale e chiedendo magari il consiglio di un competente. Per finire, verniciate il mobile o ricopritelo con la medesima carta da parati che già si trova sulle pareti della vostra stanza. ✱

Provacircuiti a sostituzione

8 prestazioni...

... con 1 solo apparecchio:

1. **Box di resistori**
   132 valori fissi di resistenza da 7,5 ohm a 3 Mohm e valori variabili con continuità da 0 a 110 Kohm
2. **Box di condensatori**
   6 valori fissi di condensatori a carta ed elettrolitici
3. **Box di filtri RC**
   66 tipi di filtri passa-basso
   66 tipi di filtri passa-alto
4. **Box di attenuatori resistivi**
   100 attenuatori a rapporto fisso
   5 attenuatori a rapporto variabile
5. **Ponte di Weathstone**
   misure di resistenza da 100 ohm a 10 Mohm
6. **Ponte di Wien**
   misure di capacità da 100 pF a 1 MF
7. **Ponte di rapporto**
   per confronto di resistori, condensatori, induttanze e misure di rapporti di trasformazione
8. **Misuratore di impedenze di filtro**
   sino a 30 Henry

Dimensioni dell'apparecchio mm. 185 x 120 x 55 corredato degli accessori per l'uso

Materiali ed istruzione di montaggio: in 1 solo pacco L. 4.500 - in due pacchi separati L. 2.500 per pacco - già montato L. 5.400 (I.G.E. compresa, più spese postali).

Richiederlo a: SCUOLA RADIO ELETTRA - Via Stellone 5/33 - Torino

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

il n. 4 in tutte le edicole dal 15 marzo

SOMMARIO

- Che cosa sono i « robot »? Come nacque l'idea? Possiamo temere che i robot superino gli uomini che li hanno creati? A questi interrogativi risponde Radiorama nell'articolo « I " robot " sono tra noi ».
- Come costruire un comando a distanza per modellini, costituito da una ricevente montata sul modello e da una trasmittente mobile manovrata dall'operatore; realizzando tale radiocomando avrete la possibilità di comandare a distanza modellini di navi o di aerei, senza parlare di altre applicazioni più pratiche che potrete trovare voi stessi.
- Un buon effetto stereofonico può essere ottenuto soltanto disponendo opportunamente gli altoparlanti e gli ascoltatori: utili consigli sulla sistemazione dei mobili e degli altoparlanti in stanze di diverse forme e dimensioni, per ottenere una distribuzione integrata del suono ed il miglior effetto acustico.
- Per la maggior parte dei dilettanti le frequenze al di sotto dei 100 kHz rappresentano un mistero inesplorato: potrete esplorare questo campo di frequenze costruendovi un ricevitore per onde lunghissime, versione moderna dei ricevitori che si usavano trent'anni or sono.
- Le « macchine per tradurre » appartenevano, sino a pochi anni or sono, al regno della fantascienza; ora stanno diventando una realtà. Le calcolatrici elettroniche, grazie ai progressi ed ai perfezionamenti ottenuti in un nuovo campo della scienza, l'ingegneria delle lingue, presto saranno in grado di farci da interpreti traducendo istantaneamente i nostri scritti.
- Come costruire un semplice « robot », Trottolino: quando si muoverà affaccendato sul pavimento di casa vostra mettendo il naso dovunque, vi sembrerà un cucciolo curioso...

ANNO IV - N. 3 - MARZO 1959
SPEDIZ. IN ABBON. POST. - GRUPPO III